DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD No. 38:

ALGEMEEN GEDEELTE 38:

Voorstel tot [redacted]vorming van een organisatie van hogere beambten, door dr ir J. Bergmans.

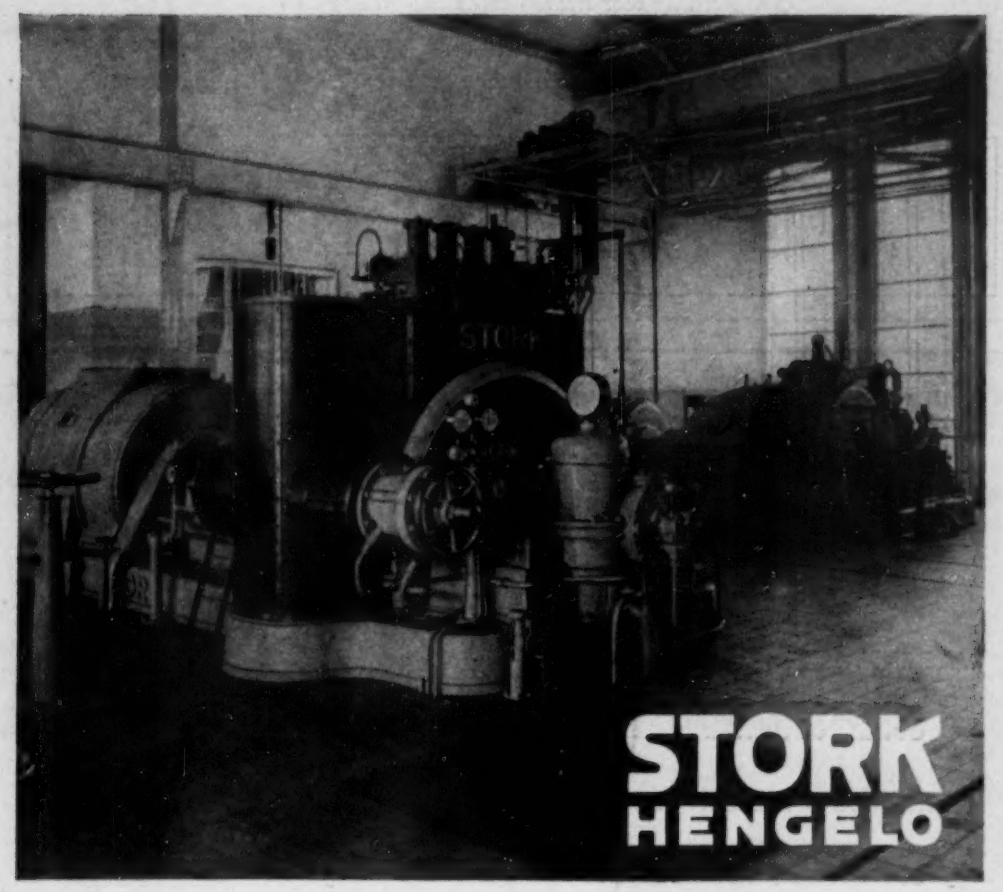
Aantal afgestudeerden voor technische functies in de V.S.

CHEMISCHE TECHNIEK 10:

De berekening van de vrije vormingsenthalpie van koolwaterstoffen uit groepsbijdragen, door dr D. W. van Krevelen en H. A. G. Chermin.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10:

De ontwikkeling van de Amsterdamse havenoutillage, door ir G. C. van der Colk.



7000 kW Stork tegendruk-turbogenerator en een 1500 kW L.D. condensatie turbogenerator, opgesteld in een electrische centrale.

Ingenieur. Jaargang 62 **No. 38** || A. 441-450; Ch. 65-74; W. 83-90 || 's-Gravenhage, 22 Sept. 1950

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.

CONARC 47

De basische electrode voor het lassen van normaal constructiestaal St 37—St 45 en van staalsoorten met een hoog zwavelgehalte.

CONARC 52

De basische electrode voor het lassen van St 52 en andere staalsoorten met een treksterkte van 50—60 kg/mm².

Basische electroden met korte opsmelttijd

Voordelen:

- *Bijzonder goede mechanische eigenschappen*
- *Ongevoelig voor zwavel- en koolstofgehalte*
- *Uitstekende laseigenschappen, ook in bijzondere lasstanden*
- *Korte opsmelttijden, nagenoeg gelijk aan die van de ferrimantel electroden (zie tabel)*

Electrodediameter mm.	CONARC		RESISTENS	
	Imax. A	Hoeveelh. neergesm. mat./min.	Imax. A	Hoeveelh. neergesm. mat./min.
3¼	200	29	150	26
4	250	37	200	32
5	300	46	270	45
6	350	61	340	62

BAKKER & Co.
RIDDERKERK

MACHINEFABRIEK vervaardigt

SCHEEPSBOUWMACHINES

ELECTROSTAALGIETERIJ vervaardigt

GIETSTALEN VORMSTUKKEN

op keur van alle classificatie bureaux

SULZER

Elke machine een product van

Ervaring- Research
Vakkundige Constructie
en Bewerking

Wij leveren:

Dieselmotoren en gasturbines voor alle doeleinden
Centrifugaalpompen
Tegendrukstoomturbines
H.D. Stoomketels
Roteerende en zuigercompressoren
Droge cokesbluschinstallaties

Algemeene vertegenwoordiging voor Nederland, O. G. en U. G. van Gebrüder Sulzer, A. G. Winterthur

INGENIEURSBUREAU Ix A. M. INGELSE

SINGEL 146 — AMSTERDAM — TELEFOON 45692

HONEYWELL BROWN N.V.
brengt

MICRO MS SWITCH
TRADE MARK

De wereldvermaarde schakelaarfabriek
Micro Switch Cy. te Freeport, Ill. U.S.A.
is opgenomen in het Honeywell concern
(Minneapolis Honeywell Regulator Cy.
Minneapolis Minn.)

CREATIVE ENGINEERING

Thans behoren meer dan 4000 types precisie schakelaars in aanmerking als [illegible]
(open, gesloten, waterdicht, explosieveilig etc.) tot het instrumentenprogramma van

Industriële meetinstallaties voor:
Temperatuur, Druk, Hoeveelheid,
Niveau, Vochtigheid, Toeren,
Zuurgraad, Geleidbaarheid,
Vacuum etc.

Honeywell
BROWN N.V.

HONEYWELL BROWN N.V. - [illegible] 4 - AMSTERDAM-C - TELEFOON [illegible] - WERKPLAATS: [illegible]

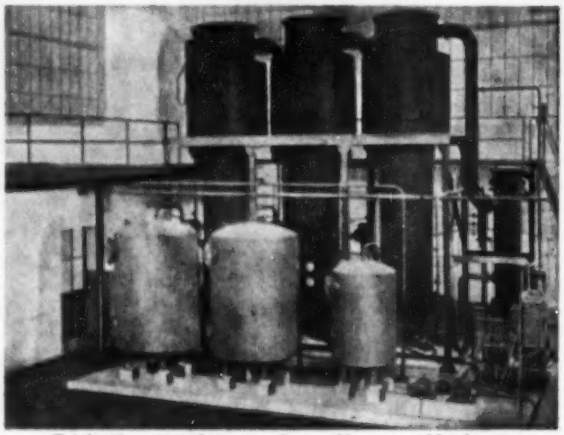
RUSTON

Lindeteves voor

dieselmotoren voor alle doeleinden te land en te water

Kustvaarder Wota met Ruston-hoofd-motor 4VEBM, 200 pk en 3 Ruston-hulpmotoren, 20 pk

LINDETEVES N.V. - J. W. BROUWERSPLEIN 20 AMSTERDAM-Z - TEL. 25803 - 8 LIJNEN



Triple-effect voor gedest. water Capac. 11 ton/uur. Met thermo-compressie. In Nederland geleverd.

VERDAMPERS

Enkel en meervoudig effect
Voor diverse vloeistoffen

Systemen volgens:

Aiton - Derby

Soc. Nouv. d'Evaporation

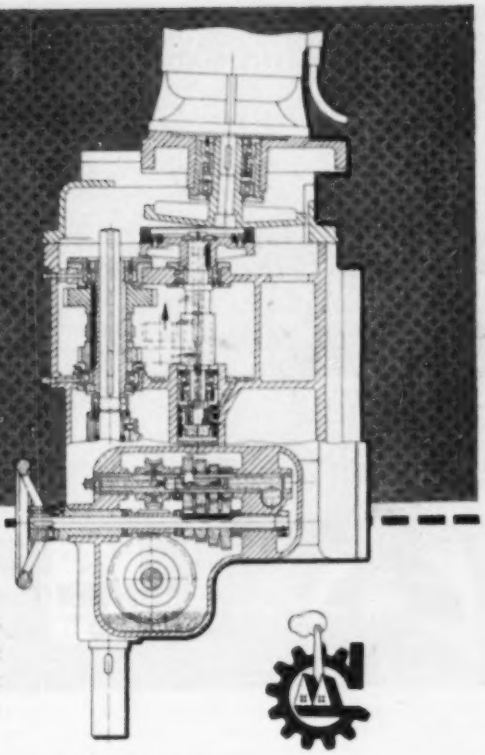
Prache et Bouillon

★

N.V. DE PLAATWELLERIJ VELSEN

WEBO

snelboormachines

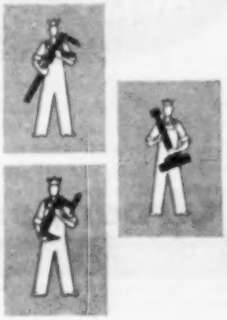


Snelboormachines met de bekende en beproefde „VARIA" traploze regeling van de spilsnelheid, waardoor de snelheid tijdens 't boren altijd onmiddellijk aan de omstandigheden kan worden aangepast.

WEBO's zijn echte productiemachines. Zij zijn mechanisch en electrisch beveiligd tegen overbelasting. Tafel en spilkast zijn verticaal verstelbaar. WEBO levert kolomboormachines van 0.2 tot 80 mm boorcapaciteit en radiaalboormachines van 25 mm - 60 mm, met uitladingen tot 2000 mm.

Type	V 4	V 5	V 6	V 7
Capaciteit in St. 60	20 mm	30 mm	40 mm	60 mm
Normale toerentallen	210-1420	140-1200	120-1110	55-820
Motorvermogen	2 pk	2½ pk	3 pk	5½ pk

Gosselaar levert ~~machines~~ winst

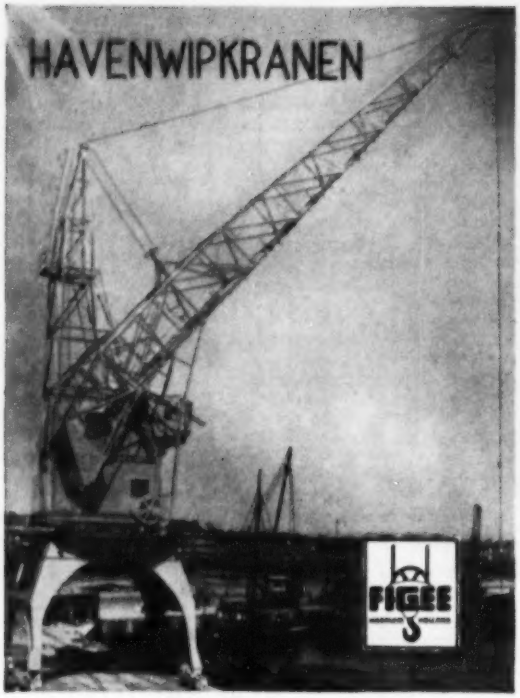


Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

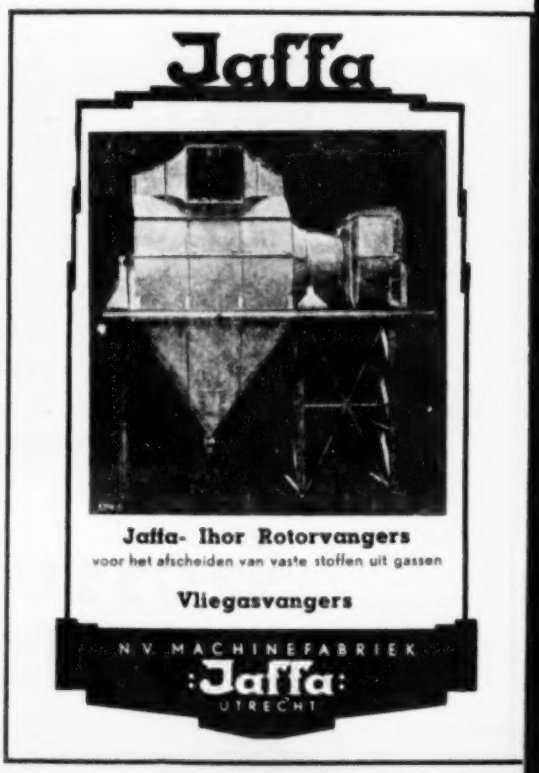
Plantage Doklaan 1-3, Amsterdam
Telefoon 51971-56466-58311

1030


HAVENWIPKRANEN
FIGEE

Ondanks intering
betere investering
HEE
MAF
GESLOTEN S·K·A MOTOREN
UNIVERSEEL BRUIKBAAR

Beveilig Uw
electromotor
met
ASEA Schakelaars
Behalve het afgebeelde type kunnen wij motorbeveiligings schakelaars voor iedere optredende stroomsterkte leveren.
Groenpol
GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.
AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN
Baudoin


Jaffa
Jaffa- Ihor Rotorvangers
voor het afscheiden van vaste stoffen uit gassen
Vliegasvangers
N.V. MACHINEFABRIEK
Jaffa
UTRECHT

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

HET K. I. v. I. EN DE V. v. D. I. STELLEN ZICH NIET VERANTWOORDELIJK VOOR DE DENKBEELDEN IN DE ONDERSCHEIDEN BIJDRAGEN ONTWIKKELD

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / Prof. ir F. WESTENDORP / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adresverandering): PRINSESSEGRACHT 23 's-GRAVENHAGE TELEFOON 117692

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 39975
Abonnementsprijs f 30,- p.j. / Buitenl. f 33,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,40 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 38.

Voorstel tot vorming van een organisatie van de hogere beambten

door dr ir J. BERGMANS

Inleiding

Het artikel van ir P. KEYZER [1]) over de plaats en taak van de Nederlandse ingenieurs is een onderwerp van geanimeerd gesprek geweest tussen vele collega's. Hoe kan het ook anders.

Ir KEYZER snijdt daar een onderwerp aan, dat ons allen aan het hart gaat.

De reactie van ir DE MONCHY [2]) kan ik ook begrijpen. Hij komt op tegen de plannen van ir KEYZER met de argumenten, die ons ingenieurs zo goed liggen: we willen zelf iets opbouwen en zullen daar wel succes mee hebben, hoe wonderlijk de wereld om ons heen ook is. *Wij* zijn het toch immers, die de techniek dragen en vooruitbrengen! Er moet dus ook voor ons een mogelijkheid bestaan om in die techniek maatschappelijk vooruit te komen.

Naar mijn mening maakt ir DE MONCHY hier dezelfde fout, die we allemaal gemaakt hebben en nog maken: we denken dat we alléén een technische taak hebben in de maatschappij. Als we die maar goed vervullen, kan niemand méér van ons vergen en komt de beloning vanzelf.

Hiertegenover stelt ir KEYZER, dat we allerwege om ons heen het succes zien van de organisatie en dat daardoor het bewijs geleverd wordt, dat de geldelijke beloning minstens zo sterk van een krachtige organisatie afhangt als van de waarde van het gepresteerde werk.

Toch bevredigt me ook de oplossing van ir KEYZER niet. En ik ben blij te constateren, dat ook hijzelf niet ten volle overtuigd is van de juistheid daarvan. Onderaan op blz. A. 235 eerste kolom schrijft hij immers: „en hij (ir KEYZER) begrijpt en respecteert dan ook ten volle de aarzeling van hen, die vrezen, dat door georganiseerde behartiging van onze belangen een nieuwe pas gezet zal worden op een in beginsel verkeerde weg".

Nu kan het zeer wel zijn, dat men door de omstandigheden gedrongen wordt om een weg te gaan, die men als onjuist ziet, omdat, niet alléén voor het eigen salaris, maar evenzeer voor de maatschappij als geheel, het een *nog* grotere fout zou zijn om niets te doen. Ik meen, dat ik ir KEYZER goed begrijp, als ik zeg, dat zijn advies, om deze organisatorische weg te bewandelen, gebaseerd is op deze overweging. Toch moet men daarmede buitengewoon voorzichtig zijn, vooral als het gaat (en hiermede citeer ik het woord van ir KEYZER zelf) om iets dat we „in beginsel verkeerd" moeten noemen. Dan moet men zich toch wel ernstig afvragen:

a) of de nood van de persoonlijke levensomstandigheden en de nood van de industrialisatie van Nederland nu wel zo hoog gestegen zijn, dat we een in beginsel onjuiste daad moeten stellen en

b) of er geen enkele andere mogelijkheid van actie is.

Andere mogelijkheid van actie

Ik meen nl. dat deze andere mogelijkheid er zeker is. Dat wij deze niet hebben gezien, komt, doordat we met ir DE MONCHY gemeend hebben, dat we alléén maar een technische taak te vervullen hadden, en ons niet hebben bezonnen op de bijzondere positie, die wij in het industriële leven bekleden, welke ons de mogelijkheid geeft om beter dan iemand anders invloed te hebben op de grote ombouw die bezig is zich te voltrekken in de wijze van industriële voortbrenging.

Wij weten allen, dat er een strijd is gevoerd tussen de werkgevers- en werknemersorganisaties. We hebben ons (voor zover we zelf geen werkgevers waren) daar buiten gehouden. Wij hadden die strijd niet nodig en we hebben ons niet afgevraagd of die strijd ons soms nodig had.

Ook ten opzichte van de resultaten van deze jarenlange strijd, die gelukkig meer en meer het karakter kreeg van een jarenlang overleg, staan we apatisch.

Deze houding t.o.v. dit belangrijke vraagstuk is zeer zeker onjuist! Ik zou dit niet zo stellig durven beweren, als ik me

[1]) Ir P. KEYZER, Plaats en taak van de Nederl. Ingenieur en zijn organisaties, gezien in verband met de industrialisatieplannen. *De Ingenieur* dd. 5 Mei 1950, blz. A 230.

[2]) Plaats en taak van de Nederl. Ingenieur. *De Ingenieur* 16 Juni 1950, blz. A 308.

niet ook zelf schuldig voelde aan deze onjuiste houding en dus in de eerste plaats deze beschuldiging aan mijzelf richt.

Wij moeten de strijd, die er momenteel in alle landen gevoerd wordt voor nieuwe vormen van het maatschappelijk leven, zien als één van de allerbelangrijkste gebeurtenissen, die zich in onze eeuw voltrekken. Samen met de ontwikkeling op internationaal terrein, zal hierdoor het levensgeluk van de geslachten, die na ons komen, worden bepaald. Daarbij moeten we ook niet menen, dat door het aannemen van de wet op de bedrijfsorganisatie deze strijd nu voor ons land beëindigd is. Dat is stellig niet het geval. Eén van de leden van de Tweede Kamer, die in de organisatie van de Stichting van de Arbeid een werkzaam aandeel heeft gehad, heeft mij verleden jaar verzekerd, dat naar zijn mening ons gehele geslacht nog bezig zal zijn met het zoeken naar de goede organisatievorm. Daarom hoeven wij als ingenieurs ook niet te menen, dat wij geen invloed meer zouden kunnen uitoefenen en dat onze enige bijdrage zou zijn: de verdediging van ons eigen territorium (onze salariëring en de daarmede samenhangende erkenning van de waarde van ons werk).

De wet op de bedrijfsorganisatie beoogt een organisch verband te brengen in ons bedrijfsleven. Dat verband is dringend nodig. We weten allen, dat bij het oude kapitalistisch systeem dit verband ontbrak en daardoor de typische moeilijkheden ontstonden: tijden van zeer sterke industriële ontwikkeling, gevolgd door overproductie, daarna de crisis en het massaontslag. Het zijn niet alleen de arbeiders, die bevreesd zijn voor deze gang van zaken: iedereen die op één of andere manier door middel van serieuze arbeid zijn brood wil verdienen ziet deze verschijnselen als iets, dat hem persoonlijk bedreigt.

Dit is dan ook één van de redenen, waarom de denkbeelden van de totalitaire staten op vele mensen zo'n grote invloed konden hebben.

In West-Europa wordt nu in alle landen gezocht naar een „derde weg" [5]) die radicaal verschilt van het oude kapitalisme en van het collectivisme, waardoor de totalitaire staten zich laten leiden.

De ontwikkeling naar de product- en bedrijfschappen moeten we zien als een ernstige poging om deze „derde weg" te vinden Daarom mogen we niet afwijkend blijven staan, al zien we in de practische uitwerking van deze wet bezwaren. Evenzeer is het onjuist om, onder het motto, dat we aan de grote lijn van de ontwikkeling toch niets kunnen doen, ons te beperken tot het verdedigen van ons eigen vak en onze positie. Het enige juiste is dan: het zelf in studie nemen van deze vraagstukken en het mede zoeken naar de „derde weg".

De ingenieurs bekleden een zeer bijzondere positie: ze zijn zelf geen werkgevers, maar ze begrijpen vele moeilijkheden die er verbonden zijn aan de leiding van een onderneming even goed; ze zijn geen arbeider, maar ze kunnen zich toch door hun dagelijkse omgang met arbeiders veel beter dan menig werkgever de moeilijkheden indenken van degenen, die in loondienst werken. Daarbij komt, dat ze veel meer dan iemand anders het product en de productiemethode kennen en daardoor weten hoe groot de invloed is op het bedrijfsresultaat van een meer of minder toegewijde medewerking van de arbeider.

Deze bijzondere positie maakt hen uitermate geschikt om bemiddelend op te treden: dat doen ze in hun gewone werk in de onderneming immers reeds dagelijks.

Hoe kunnen zij nu bemiddelend werken in de organisatie van de industrie, zoals die thans in het schema van de raamwet op de bedrijfsorganisatie groeien zal?

Ieder, die de discussie in de Kamer en in de pers over de wet gevolgd heeft, weet, dat ook de sterkste voorstanders zich zeer goed bewust zijn van het gevaar dat er voor onze samenleving bestaat, indien er op onoordeelkundige wijze of overhaast organisaties in elkaar zouden worden gezet. Men wil dan ook de verschillende industrietakken niet over één kam scheren. In het bijzonder zullen we voorzichtig moeten zijn met de hoogontwikkelde industrie, waar men in de organisatorische opbouw veel tussenfuncties heeft en waarbij de rentabiliteit sterk afhangt van de mate, waarin met mechanische hulpmiddelen wordt geproduceerd. Dit deel van de industrie, dat voor onze betalingsbalans zeer belangrijk is en geperfectionneerd zal moeten worden om de buitenlandse concurrentie te kunnen weerstaan, levert bij de organisatie ook nog de moeilijkheid op dat de ondernemingen zeer heterogeen zijn, waardoor men voor de keus komt om hetzij heterogene ondernemingen in één „schap" te verenigen, hetzij een zeer groot aantal „schappen" te maken.

Omdat deze hoogontwikkelde industrie bij uitstek het werkterrein van ons als ingenieurs is, zullen we hier zeker goed werk kunnen doen.

Toch zou het onjuist zijn als we ons gingen verbeelden, dat men bij de organisatie van de industrie nu juist had zitten wachten op het in actie komen van de *ingenieurs*. Wij zijn lang niet de enigen, die bij deze organisatie betrokken zijn en die door hun bemiddelende positie een waardevolle bijdrage kunnen leveren. In meerdere of mindere mate geldt immers hetzelfde voor een groot aantal andere academici: natuurkundigen, chemici, juristen en economen en verder voor de hoger geplaatste middelbaar technici, de commerciële mensen, de administrateurs, de accountants enz. Al deze mensen kunnen we samenvatten onder de naam van „hogere beambten in de industrie".

Het belang van het samengaan van deze „hogere beambten" is ook reeds van andere zijde ingezien [6]). Men zoekt reeds naar de meest juiste organisatievorm.

Meest juiste organisatievorm voor de bond van „hogere beambten"

Omdat we bij deze organisatie van hogere beambten aan een nieuw begin staan, zonder de last van hetgeen historisch gegroeid is, is het van groot belang om, als het kan, direct de goede organisatievorm te kiezen.

Daarvoor is het nodig om ons een beeld te vormen van het werk, dat door deze organisatie moet worden gedaan.

Zal het zwaartepunt van haar werk vallen:

a) op het bestuderen van de spelregels, die de organisatie

---

[5]) Dit woord heb ik overgenomen van de in Zwitserland werkende economen WILHELM RÖPKE, die in een reeks van werken o.a. in zijn boek: „Die Gesellschaftskrisis der Gegenwart" een eigen kijk geeft op de ontwikkeling van de maatschappelijke toestand in de wereld.

[6]) Er zijn besprekingen aan de gang tussen vertegenwoordigers van de „Verenigingen van Hoger Personeel" der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven en van de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie te Hilversum met verschillende belangstellenden uit het bedrijfsleven om tot de oprichting van een landelijke federatie te komen. Men streeft naar een federatieve organisatie van bedrijfstaksgewijze georganiseerde verenigingen, terwijl naast deze bedrijfstaksgewijze georganiseerde verenigingen een landelijke vereniging kan bestaan voor hen, die om de een of andere reden niet in een bedrijfstaksgewijze georganiseerde vereniging kunnen of willen treden.

Correspondentieadres voor de landelijke organisatie is: Mr H. S. HEYTING, Vrijstraat 29, Eindhoven.

van de maatschappij zullen dragen? Van de „spelregels van de derde weg" dus? of

b) op het zelf meespelen, doordat ook afgevaardigden van de hogere beambten zitting krijgen in de besturen van de nieuw te maken lichamen?

Mogelijkheid *a* gaat natuurlijk aan *b* vooraf. Eerst moeten er regels zijn en dan gaat men pas spelen. Toch zullen de meesten Uwer het logischer vinden om over *b* te praten, omdat ze in de mening verkeren, dat door de aanneming van de wet op de bedrijfsorganisatie het onder *a* bedoelde werk is afgesloten en dus alleen *b* overblijft.

Dat ikzelf het hiermede niet eens ben zal ik verderop in dit artikel uiteenzetten. Voor dit moment laat ik *a* rusten en wil ik graag met U bezien, op welke manier we als hogere beambten kunnen gaan meespelen in de bedrijfsorganisatie en welke eisen hierdoor aan de organisatievorm van onze vereniging worden gesteld.

Artikel 73 van de wet op de bedrijfsorganisatie geeft aan, dat het bestuur van een product-, hoofdbedrijf- of bedrijfschap moet bestaan uit tenminste 6 leden. Deze leden worden benoemd door organisaties van ondernemers en werknemers, welke door de Kroon worden aangewezen. Voor deze aanwijzing komen in aanmerking organisaties van de betrokken ondernemers en werknemers, wier rechtspersoon erkend is en die naar het oordeel van de Kroon representatief worden geacht.

Als hogere beambten zijn we zeker betrokken bij de op te richten product- en hoofdbedrijf- en bedrijfschappen. Het verkrijgen van rechtspersoonlijkheid is ook niet zo moeilijk in ons land. Het cardinale punt ligt dus in het oordeel van de Kroon over het al of niet representatief zijn van onze vereniging.

Wanneer men dit als niet-jurist leest, lijkt het nog niet zo moeilijk om met een nieuwe bond van hogere beambten zodanig op te treden, dat we door de Kroon als representatief moeten worden erkend en dus om die reden vertegenwoordigers in de verschillende besturen zouden mogen benoemen. De Kroon zal daarbij dan tevens een uitspraak moeten doen of wij beschouwd worden als werknemers of als ondernemers, dit is immers nodig in verband met het vierde lid van dit artikel, waarin geëist wordt, dat het aantal vertegenwoordigers van deze beide categorieën medewerkers aan het „schap" even groot moet zijn. Deze eis stelt echter meteen duidelijk in het licht, dat deze „als representatief erkenning" door de Kroon wel eens niet zo vlot van stapel zou kunnen lopen. Men heeft immers kennelijk de „hogere beambten" bij de organisatie vergeten, want deze hadden zich bij de discussie over de te maken regelingen nog nooit gemeld.

Nu kunnen wij redeneren: daar hebben we niets mee te maken: de *wetgever* had tot taak bij het opmaken van het schema van de organisatie na te gaan, welke krachten er allemaal samenwerkten in de industrie. Als wij ons dus *nu* melden hebben we het recht om erkend te worden en een plaats te krijgen in de besturen. Dat we daarmede het mooie evenwicht tussen ondernemers en werknemers, zoals dit door de wetgever gedacht is, in de war gooien, is niet onze schuld.

Zo eenvoudig ligt deze zaak juridisch niet. Ik laat het graag aan de juristen onder de hogere beambten over om dit vraagstuk verder uit te werken. Zover ik van hen vernam zijn we lang niet zeker van een dergelijke erkenning en zullen we bij de opbouw van onze organisatie er ernstig mede moeten rekenen, dat de Kroon ons verwijst naar de bestaande organisaties van ondernemers en werknemers met de opdracht om het eerst maar eens met deze heren eens te worden over de plaats, die wij in de organisatie zullen mogen innemen. Toch lijkt het me onverstandig om nu reeds zelf het hoofd in de schoot te leggen en niet eens te beproeven of de regering ons niet als aparte groep van medewerkers naast ondernemers en werknemers wil erkennen. Hieronder zal ik er nader op terugkomen, wat het gevolg is voor de te kiezen organisatievorm, als we deze belangrijke mogelijkheid niet zonder meer willen loslaten.

Wanneer we met de bestaande verenigingen van ondernemers en werknemers tot een bepaalde samenwerking zullen komen, dan komt direct het vraagstuk naar voren van de differentiatie naar levensbeschouwing, die bij deze verenigingen bestaat en waarbij we ons op één of andere wijze zullen moeten aanpassen om tot goede resultaten te komen.

Er is onder de hogere beambten een grote weerstand tegen een dergelijke differentiatie, welke weerstand in de eerste plaats te wijten is aan de te geringe bekendheid met de waarde, die de levensbeschouwing heeft voor het oplossen van de vraagstukken van maatschappelijke organisatie.

Overigens bestaat deze weerstand niet onder de leden van de confessionele partijen. Het zeer grote contingent hogere beambten, die bij Kamerverkiezingen stemmen op de niet confessionele partijen brengt echter graag naar voren, dat we bij het werken in de onderneming als collega's toch ook alle mogelijke technische en organisatorische vragen met elkaar overleggen, zonder dat we ons daarbij afvragen of we ook uitgaan van een zelfde levensbeschouwing.

Ik vind het zeer begrijpelijk dat deze collega's zo redeneren. Zij bevinden zich nl. wat dit betreft in een moeilijker parket dan de leden van de eerstgenoemde politieke partijen, doordat de z.g. „neutrale" organisaties van ondernemers en werknemers niet een gemeenschappelijke levensbeschouwing hebben. Het is toch bekend, dat de ondernemersvereniging geheel naar de kant van de V.V.D. georiënteerd is en de werknemersvereniging naar de kant van de P.v.d.A. Het „neutrale" deel van de hogere beambten vindt dus niet zijn tegenspelers zowel bij werknemers als bij de werkgevers, maar slechts bij één van deze beiden.

Aan de andere kant wil ik toch graag van de collega's, die hun stem uitbrengen op de religieus „neutrale" partijen begrip vragen voor de positie, waarin de leden van de confessionele zich bevinden. In de kring van laatstgenoemden wordt aan de arbeiders geleerd, dat ze zich naar levensopvatting moeten organiseren. Wanneer ze nu door hun eigen vereniging tonen, dit toch eigenlijk niet nodig te vinden, dan is de onmiddellijke en juiste reactie van de arbeiders: zie je wel, wij moeten Christelijk georganiseerd zijn, omdat we anders een gevaar zouden zijn voor het kapitalisme, maar voor de heren zelf is dat niet nodig.

Afgezien van deze overwegingen wil ik graag nog iets zeggen over de reële betekenis van de levensbeschouwing voor de vraagstukken van maatschappelijke organisatie.

Terecht wordt er vaak gewezen op de goede bedrijfsvrede, die wij vooral sinds de bevrijding in ons land hebben. Toen prof. Slotemaker, de voorzitter van de Stichting van de Arbeid, voor de bond van hogere beambten van de N.V. Philips te Eindhoven sprak, heeft hij ons verteld van het contact, dat hij gedurende zijn reis in Amerika met organisatiemensen had. Deze waren zeer verbaasd als hij hun uitlegde, wat er in ons land allemaal mogelijk was door gemeenschappelijk overleg. Dat daarbij niet werd gestaakt of van andere machtsmiddelen gebruik gemaakt, leek hun ongeloofwaardig.

Nu meen ik, dat dit prachtige resultaat te danken is aan het feit, dat de levensbeschouwing in onze organisatie zo'n grote rol speelt. Daardoor is er niet enkel de tegenstelling ondernemer-werknemer, maar er wordt op een andere ma-

nier geargumenteerd, waarbij getracht wordt richtlijnen te vinden op een hoger niveau. Tevens geeft deze organisatie de mogelijkheid van contactpunten tussen een deel van de ondernemers en een deel van de werknemers, waardoor men gemakkelijker tot elkaar komt.

Dat dit erkend wordt buiten de z.g. „confessionele" bevolkingsgroepen, blijkt o.a. uit het werk van Ed. v. Cleeff, die een krachtig pleidooi houdt [5]) om de samenwerking te versterken tussen de werkgevers en werknemers buiten deze bevolkingsgroepen. Het samenbindende element moet hierbij dan zijn de vrijzinnig Christelijke of humanistische levensbeschouwing. Hierdoor wil hij bereiken, dat ook deze derde „zuil" een krachtig dragend element zal worden in ons maatschappelijk gebouw.

Wanneer we ons nu als hogere beambten indenken welke rol we kunnen spelen in het geheel van de maatschappelijke ordening, dan blijkt, dat we juist door geheel en al onszelf te zijn op de beste manier onze bemiddelende taak kunnen vervullen. Dit geheel en al onszelf zijn komt er dan op neer, dat we ons, wat betreft levensbeschouwing niet organiseren in drie maar in vier bonden: een protestants Christelijke, een Rooms Katholieke, een liberale en een socialistische.

Zo kunnen we de contacten op de beste manier naar de kant van de ondernemers, zowel als naar de kant van de werknemers leggen en is de derde zuil ontstaan via de hogere beambten.

Wanneer we echter dergelijke bonden zouden stichten is het van het grootste belang, dat er een sterke federatieve samenwerking is, niet alleen omdat anders deze derde zuil zijn kracht zou missen maar ook omdat we, zoals hierboven reeds uiteengezet, ons aan de regering willen kunnen tonen als een eenheid van hogere beambten. Hierdoor kunnen we immers de regering wijzen op de leemte, die er in de wet zit: het vergeten van de hogere beambten in de organisatie van de product- en bedrijfschappen en, zoals ik hierboven reeds schreef, trachten alsnog een erkenning als aparte groep te verkrijgen.

Uitbouw van het arbeidsrecht

Hierboven beloofde ik terug te zullen komen op de mogelijkheid, die er voor de hogere beambten bestaat om alsnog te kunnen medewerken aan het tot stand komen van de spelregels van de „derde weg".

De wet op de bedrijfsorganisatie is een mantelwet, die grote vrijheid laat voor het verlenen van bevoegdheden aan product- en bedrijfschappen, welke bevoegdheden voor ieder „schap" afzonderlijk zullen worden vastgesteld.

Wij zagen reeds, dat zelfs de sterkste voorstanders van de wet zich bewust zijn van de grote gevaren, die er dreigen als op onoordeelkundige wijze bevoegdheden zouden worden gegeven. Zij zijn er zich immers van bewust, dat de gedachte van het samen verenigen van de vertegenwoordigers van ondernemers en werknemers van een bedrijfstak in een bestuur, a.h.w. een „gilde", begiftigd met bepaalde bevoegdheden, stamt uit de sfeer van die eenvoudige bedrijven waarbij:

a) zowel de ondernemer als de werknemer vaklieden zijn en eenzelfde beroep uitoefenen. De één al zelfstandige patroon, de ander als zijn knecht,

b) er betrekkelijk weinig ontwikkeling is van de arbeidsmethoden, zodat men een groot aantal ondernemingen heeft, waarbij practisch hetzelfde werk op dezelfde manier wordt gedaan.

Men zou dit soort product- en bedrijfschappen ook kunnen betiteien met de naam „beroepschappen".

Wanneer het echter gaat om de ingewikkelde moderne industrie dan verschilt deze in twee opzichten van de „beroepschappen", nl.:

a) wat betreft de medewerkers in één onderneming: deze zijn veel sterker gevarieerd, wat betreft hun werk en vakmanschap. Daarbij komt nog, dat de meesten zich helemaal niet lid van een bepaalde bedrijfstak voelen: een bankwerker uit een conservenfabriek voelt zich nl. bankwerker en voelt een band met alle andere bankwerkers in alle fabrieken verspreid. Hij denkt er niet aan om „conservenwerker" te zijn;

b) wat betreft het product, dat door de diverse ondernemingen gemaakt wordt: wil men niet in een onmogelijk groot aantal „schappen" vervallen, dan moet men zeer heterogene ondernemingen in één „schap" onderbrengen.

Verder onderscheidt zich de industrie van de hierboven genoemde „beroepen", doordat de productiemethoden veel sterker aan vernieuwing en modernisering onderhevig zijn. Men kan in het bijzonder van onze exportindustrie, die op de internationale markten weer in staat moet zijn om te concurreren, zeggen, dat het een kwestie van leven of dood is, of ze de achterstand van de oorlog zal inhalen en verder ook aan de top kan blijven staan. Dit betekent dus dat in het snelst mogelijke tempo de productiemethoden moeten worden geperfectionneerd. We weten allen, dat het doorvoeren van belangrijk kostenbesparende veranderingen in fabrieken vaak het karakter krijgt van een revolutie, waarbij ook slachtoffers kunnen vallen, zowel wat betreft de ondernemingen (enkele ondernemingen kunnen de hele productie tot zich trekken) als wat betreft de werknemers (er zullen er minder nodig zijn).

In een tijd van opgaande conjunctuur is zo'n revolutie geen ramp, want èn voor de ondernemingen èn voor de werknemers zijn er andere mogelijkheden om aan de gang te blijven.

Wanneer echter de tijd van gunstige conjunctuur voorbijgaat zonder deze veranderingen, omdat men aarzelde om ze door te voeren en men daarna wordt gedwongen om in de tijd van neergaande conjunctuur orde op zaken te stellen, dan wordt het wèl een ramp. Dan zitten we immers in de crisis met een verouderde bedrijfstak.

Omdat de besturen van de product- en bedrijfschappen een collectieve verantwoordelijkheid dragen voor alle aangesloten werkers en ondernemers, zullen zij de neiging hebben om een revolutie, die slachtoffers vraagt, te vermijden, met het gevolg dat die ramp ontstaat.

De voorgestelde bedrijfsorganisatie draagt dus het gevaar in zich, verstarrend op de ontwikkeling te werken, hetgeen voor de industrie niet getolereerd kan worden.

Wanneer men, om dit gevaar te voorkomen maar heel weinig bevoegdheden aan de besturen geeft, dan bereikt men het gewenste organisch verband niet.

Dit behoeft niet zo erg te zijn als we de mogelijkheid zien om op een andere manier dit verband wèl te leggen. Hiervoor behoeft men niet zo ver te zoeken.

Er is toch naast het stichten van bepaalde „schappen" nog een heel andere mogelijkheid om orde te brengen in ons maatschappelijk leven. Dit wordt immers in de eerste plaats gedragen door rechtsbindingen, die de verhouding werkgever-werknemer en van deze beiden tot de overheid vastleggen. Wanneer we nu constateren, dat de bestaande rechtsbindingen niet meer aangepast zijn aan de moderne industrie, dan moeten we deze bindingen herzien.

[5]) Ed. v. Cleeff, Sociaal Economische ordening; v. Loghum Slaterus' uitgeversmaatschappij N.V. Arnhem 1939.

Dit pleidooi vindt U speciaal in zijn historische beschouwing van de Nederlandse sociaaldemocratie (blz. 141-177). Deze gedachte is overigens, heel zijn boek door, een belangrijk onderdeel van zijn argumentatie.

Het ligt ongetwijfeld ook in de bedoeling, dat het werk in de product- en bedrijfschappen zal bijdragen tot het vormen van nieuw arbeidsrecht. Toch meen ik dat deze lichamen stellig niet de meest aangewezene zijn om grondig op deze materie in te gaan.

Hiervoor is een vereniging van hogere beambten veel beter geschikt, mits zij zich los maakt van de eigen enge gedachtengang en het hele vraagstuk van de arbeid objectief aanpakt, zowel economisch als sociaal.

Er komen dan vanzelf principiële vragen naar voren, die ons als hogere beambten direct raken. Bijvoorbeeld:

Wat moet de basis zijn van het loon en salaris: de economische waarde van het gepresteerde werk, of de behoefte van de werknemer om in een bepaalde stand te leven?

Wanneer we hierop zouden antwoorden „de waarde van het gepresteerde werk", omdat we daardoor een hoger salarispeil voor ons als hogere beambten menen te krijgen is onze houding onjuist. We hebben alleen het recht dit antwoord te kiezen als we ook voor ons geweten overtuigd zijn, dat de betaling naar het gepresteerde werk voor de bloei van de hele industrie en dus voor het welzijn van alle medewerkers het beste is.

Zo zijn er vele vragen, waarop ik hier niet in wil gaan! Het doel van dit artikel was immers slechts om het probleem van de organisatie van de hogere beambten aan de orde te stellen.

Wanneer we nu dus zien, dat de, naar mijn mening belangrijkste, bijdrage, die de hogere beambten kunnen geven voor de „derde weg", de studie van de uitbouw van het arbeidsrecht is, dan moeten we zien, wat hiervan de consequentie is voor de vorm van de organisatie van de hogere beambten.

Moeizame weg, waarop nieuw recht tot stand komt

Wanneer we als ingenieurs willen medewerken aan de uitbouw van het arbeidsrecht, moeten we ons bewust zijn, dat we hier een terrein betreden, waarop we slechts zeer ten dele specialist zijn. We kennen inderdaad de onderlinge verhoudingen in de industrie als geen ander. Wanneer we echter rechtsregels zouden willen gaan invoeren op de manier, waarop we fabricagevoorschriften uitvaardigen, dan zouden we grote ongelukken maken.

Bij een fabricagevoorschrift gaat het slechts om bepaalde regels vast te leggen, die een goed resultaat garanderen. We gaan daar niet toe over dan nadat we eerst door berekening of door proeffabricage volkomen zeker zijn, dat het effect er ook werkelijk is. Het enige criterium, dat we aan het voorschrift behoeven aan te leggen, is, dat het gewenste resultaat ermede bereikt wordt.

Voor de nieuwe rechtsregels in het maatschappelijk leven staat de zaak echter anders, omdat:

a) de verhoudingen zo gecomplicceerd zijn dat geen mens in staat is de uitwerking van een bepaalde maatregel met zekerheid te voorspellen.

b) we geen gelegenheid krijgen om de werking in het klein te beproeven.

c) het gunstige effect niet *alléén* bepalend is voor de juistheid van de maatregel.

We betreden hier dan ook het werkterrein van de juristen, die zelf echter over onvoldoende kennis van de onderlinge verhoudingen in de industrie beschikken om zonder onze hulp tot de goede rechtsbindingen te komen.

Deze juristen zullen U direct vertellen, dat de nieuw te maken rechtsregels slechts dan goed recht zijn, wanneer ze voortspruiten uit het rechtsbewustzijn van de grote meerderheid van het volk.

Voordat de overheid er toe kan overgaan om voor bepaalde verhoudingen nieuwe rechtsregels te stellen of bestaande uit te bouwen, moet er zich in het volk over dat bepaalde punt een communis opinio hebben gevormd. Hiervoor is een gesprek nodig tussen de belanghebbenden en deskundigen waaraan ook iedere belangstellende moet kunnen deelnemen. Bij dat gesprek zal men niet alleen in moeten gaan op de vraag, wat het te verwachten gunstige effect van de rechtsregel is, maar ook, op welke rechtsgrond hij gebaseerd is.

Wanneer we door willen dringen tot die rechtsgrond komen we tot de diepste levensvragen. Dan blijkt o.a. ook, dat de hoogst mogelijke bloei en expansie van onze industrie wel een waardevol doel is om naar te streven maar toch niet ons hoogste doel mag zijn en op een bepaald moment moet wijken voor hogere waarden.

Het is dus duidelijk, dat onze levensbeschouwing bij deze discussie een grote rol speelt en daarom de naar levensbeschouwing georganiseerde bond van hogere beambten, die we hierboven voorstelden, zo'n geschikte plaats is om deze problemen te bespreken.

Dat we als ingenieurs daarin samenwerken met de andere hogere beambten heeft nog vele voordelen. Het zijn immers niet alléén de juristen, die ons kunnen vertellen welke overwegingen leiden tot nieuw recht en hoe dit recht in soepele regels kan worden gecodificeerd, ook de economen zullen ons hun vakkennis over het maatschappelijk gebeuren ter beschikking stellen en de administrateurs en accountants zullen ons kunnen vertellen welke plannen levensvatbaarheid hebben en welke volkomen mislukken zullen, omdat ze gedoemd zijn om te ontaarden in bureaucratie.

Een organisatie van „hogere beambten" omvat immers het intellect en de ervaring, die nodig zijn om tot een vruchtbare gedachtewisseling te komen. Wanneer we dan ook nog georganiseerd zijn naar levensbeschouwing kunnen we in de discussie van de diverse bonden zo diep op de geestelijke achtergrond ingaan als we zelf maar willen, waarbij contact gezocht kan worden met de naar levensbeschouwing overeenstemmende verenigingen, zowel van ondernemers als van werknemers.

In mijn boek „Rechtzekerheid in de Arbeid" [6]) ben ik niet blijven staan bij deze opwekking om ernst te maken met het zoeken naar de juiste rechtsregels. Ik heb ook bij wijze van discussievoorbeeld een paar nieuwe rechtsbindingen omschreven en daarbij de redenen aangegeven, waarom deze volgens *mijn* geweten juist zijn. Ik deed dit mede om aan te tonen, dat eenvoudige rechtsbindingen, die ieder op zichzelf niet zoveel schijnen te betekenen, toch in hun onderling verband een grote betekenis kunnen krijgen. Meer dan de helft van het boek is gewijd aan de afleiding en de discussie van deze regels, die ik noemde „mijn derde weg". Het zou te ver voeren om hiervan iets in dit artikel op te nemen.

Omdat ik bij deze voorstellen slechts gebruik kon maken van de feitenkennis, die ik *zelf* opgegaard heb en slechts te rade kon gaan bij *mijn* geweten staat het belang hiervan verre ten achter bij de voorstellen, die een bond van hogere beambten als vrucht van een goed geleide discussie kan opstellen.

Door het sterke federatieve verband, dat ik hierboven reeds om een andere reden bepleitte, kan de discussie in de naar levensbeschouwing georiënteerde bonden gecoördineerd worden, zodat we op de snelste wijze tot de derde weg *van de hogere beambten* komen.

Naar mijn mening is er dan maar heel weinig voor nodig om deze derde weg van de hogere beambten te doen accep-

[6]) Dr ir J. Bergmans, Rechtzekerheid in de Arbeid, uitgegeven fa. W. ten Have N.V. Amsterdam in 1949.

teren als onze *derde* weg, zoals ik in mijn boek het nieuw te maken stel rechtsbindingen noemde, die het Nederlandse volk in goed overleg zal moeten kiezen.

Slotbeschouwing

Ik wil er nog eens uitdrukkelijk op wijzen, dat ik het met ir KEYZER eens ben, dat we niet in vaag idealisme moeten menen, dat we enkel door onze technische taak goed te vervullen klaar zouden zijn en zonder meer er recht op hebben, dat we ook naar behoren voor ons werk worden gewaardeerd.

Het is dus zeer logisch, dat ook de beide ingenieursverenigingen open oog hebben voor het vraagstuk van de waardering van de ingenieursarbeid. Het ligt zeker op haar weg om hierin leiding gevend op te treden.

Het lijkt me echter, dat deze leiding voorlopig daarin moet bestaan, dat zij haar leden opwekken om ernst met het vraagstuk van de organisatie van de maatschappij te maken en alléén dan op de wijze van vakverenigingen over salariëring te gaan spreken, als het blijkt, dat de door mij genoemde actie tot het maken van verenigingen van hogere beambten niet voldoende voortgang vindt, of deze verenigingen in gebreke blijven om een juiste invloed ten goede uit te oefenen.

313 : 311 : 378.962(73) : 6.007.1(73)

Aantal afgestudeerden voor technische functies in de V.S.

In het rapport van de commissie voor het bestuderen van de technische opleiding in de Verenigde Staten van Noord-Amerika, uitgebracht aan het Koninklijk Instituut, wordt op bladzijde 29 en 21 medegedeeld, dat bevoegde beoordelaars in Amerika tegen 1953 een jaarlijks af te leveren aantal graduates van 21000 à 22000 nodig en tevens waarschijnlijk achten.

Daarbij is er op gewezen, dat er aan andere zijde wel enige critiek op deze getallen is geleverd maar dat de meningen toch niet zo sterk uiteenlopen. Uiteraard berusten de cijfers, die in dit rapport zijn verwerkt, op *schattingen* van, weliswaar bevoegde, Amerikaanse deskundigen.

Het is met het oog op het bovenstaande van belang te wijzen op twee publicaties in het tijdschrift *Mechanical Engineering* resp. van Juli en Augustus van dit jaar. Zij hebben betrekking op de toestand van nu en niet op het cijfer, dat in 1960 mag worden verwacht. In het eerste stukje wordt medegedeeld dat volgens een overzicht van de *Engineers Joint Council* ongeveer 35000 afgestudeerden van het laatste jaar werkelijk geplaatst zijn in betrekkingen, waar gebruik gemaakt wordt van hun ingenieursopleiding, een getal, dat ongeveer tweemaal zo groot is als de schatting die het Bureau of Labour Statistics hieromtrent had gemaakt.

De heer, BAILEY, die aangehaald wordt, een vroeger voorzitter van de Amerikaanse werktuigkundig ingenieursvereniging, zeide in een toespraak in April van dit jaar gehouden, dat het grootste gedeelte van de méér geplaatste ingenieurs (dan in de voorspelling was verwacht) zo goed als zeker voor rekening komt van kleinere ondernemingen, die vroeger in het geheel geen ingenieurs in betrekking namen en nu tot het inzicht waren gekomen, dat zij goed deden dergelijke krachten aan te stellen.

In het nummer van Augustus wordt de bovenbedoelde voordracht van de heer BAILEY aangehaald op blz. 672, maar op blz. 674 is de heer BORING aan het woord, de voorzitter van een algemene ingenieurscommissie die zich bezig houdt met de plaatsing. De heer BORING gaf het resultaat van een telegrafische enquête bij 117 opleidingsinstituten. Er was gebleken, dat 62½% van degenen die dit jaar afgestudeerd waren, op 18 Juni een betrekking hadden en ongeveer 20% daarboven hadden aanbiedingen gekregen, maar zich nog niet gebonden.

In 1949 had een dergelijk overzicht als resultaat geleverd 62%, maar de gehele zomer ging de plaatsing door en in de winter waren 95% geplaatst. Wat de vooruitzichten voor 1951 betreft verwacht de heer BORING, dat de 35000 ingenieurs, die dan zullen afstuderen, behoorlijk en gemakkelijk geplaatst zullen worden. Men rekent er op, dat er in 1952 en 1953 waarschijnlijk nog minder afstuderen, maar er is geen reden volgens de heer BORING, een afneming te verwachten in de vraag wanneer de tegenwoordige activiteit op industrieel gebied gehandhaafd blijft. Integendeel verwacht men omstreeks 1953 een beslist tekort aan beschikbare ingenieurs.

De heer BORING betreurt het, dat de nogal talrijke publicaties van de laatste tijd, waarin gezinspeeld werd op een mogelijk teveel aan ingenieurs, ertoe geleid hebben of zullen leiden, dat zich minder jongelui aanmelden voor de ingenieursstudie dan naar zijn stellige verwachting nodig zullen zijn om aan de toekomstige vraag naar afgestudeerden te kunnen blijven voldoen. Het een en ander illustreert in de eerste plaats de, overigens niet onbekende, onzekerheid omtrent het aantal ingenieurs dat in een periode, die nog een aantal jaren in het verschiet ligt, nodig zal zijn. Aan de andere kant zijn de getallen een bevestiging van de grondslagen, waarop de commissie, die het bovenbedoelde rapport heeft samengesteld, haar arbeid heeft verricht.

D. D.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Bezichtiging van belangrijke Nederlandse bouwwerken door buitenlandse deskundigen

Van 25 tot en met 30 September zullen naar verwachting ca 50 Engelse, Duitse, Franse, Zwitserse en waarschijnlijk ook Italiaanse architecten, stedebouwkundigen, aannemers en ingenieurs per autobus een door het Bouwcentrum georganiseerde zesdaagse tour maken langs belangrijke Nederlandse bouwwerken.

Dit is eerste van een in 1951 op regelmatige tijden voort te zetten serie tours voor buitenlanders.

Het Bouwcentrum beoogt met deze excursies een tweeledig doel:

a. het kweken van goodwill voor Nederland, omdat immers de belangrijkste producten van onze bouwnijverheid worden getoond;
b. het leveren van een bijdrage voor het internationaal uitwisselen van gedachten tussen mensen van hetzelfde vak.

De op 25 September beginnende tour is tegelijk de officiële proefrit, waaraan naar verwachting ca 50 personen zullen deelnemen.

Het programma omvat in hoofdzaak: 1e dag: in het Bouwcentrum; 2e dag: Rotterdam, Delft, 's-Gravenhage; 3e dag: Sluis te Tiel, Nijmegen, Arnhem; 4e dag: Zwolle (lezing Zuiderzeewerken), N.O. polder, Friesland; 5e dag: Afsluitdijk Alkmaar, Edam; 6e dag: Hilversum, Amsterdam.

Nederlandse Vereniging voor Luchtvaar
Bijeenkomst op 27 Sept. te Amsterdam

Op deze bijeenkomst in het Nat. Luchtv. Lab., Sloterweg 145, welke te 19.30 uur aanvangt, zal ir A. J. Marx spreken over: *Technisch onderzoek van helschroefvliegtuigen in ons land* (met film over de stroming van de lucht door de rotor).

Bond voor Materialenkennis
Vergadering op 28 Sept. 1950 te Utrecht

Op Donderdag 28 September zullen in Restaurant „Esplanade" te Utrecht de Algemene bijeenkomst, Jaarvergadering en Kring-bijeenkomsten gehouden worden.

Agenda:

10.45 Opening door de Voorzitter.

11.00—12.30 Prof. P. Piganiol te Parijs: *Développement des Silicones et de leurs applications.*

12.30—14.00 Lunch.

Kring Verf, Rubber, Asfalt en andere Plastische Materialen.

14.00—15.00 Inleiding door de wnd Voorzitter der Kring dr R. N. J. Saal.

Drs G. J. Meyst (Philipsfabrieken Eindhoven): *Factoren, die de sterkte van lijmverbindingen bepalen.*

15.00—15.45 Dr F. R. Schepman (Philipsfabrieken Eindhoven): *Lijmproblemen in de massafabricage.*

15.45—16.30 Ir A. Hartman (Nat. Luchtvaartlaboratorium, Amsterdam): *Keuring van Hout- en Metaallijm, wat betreft mechanische sterkte van de verbinding en enige daarbij naar voren gekomen beproevingsresultaten.*

Kring Smeermiddelen en Smering:

14.30—15.30 De Kring-Voorzitter, ir H. Blok, (Kon. Shell Laboratorium, Delft): *Nieuwe Ontwikkelingen op Smeringsgebied.*

Behandeld zullen worden de diverse nieuwe ontwikkelingen op smeringsgebied, zoals die het laatste halfjaar naar voren zijn gekomen en wel voornamelijk op de volgende symposia:

Symposium on the Fundamental Aspects of Lubrication; New-York 3 en 4 Maart 1950.

Fifth Annual Convention of the American Society of Lubricating Engineers, 10—12 April 1950.

Conference on the Physics of Lubrication; Manchester, 29 Juni—1 Juli 1950.

Fachtagung Zahnradforschung, Brunswijk 6 en 7 Juli 1950.

16.30 *Jaarvergadering.* Hierop aansluitend vergadering Hoofdbestuur.

Symposium „Physica der Vezelstoffen"
5-6 October 1950 te Arnhem

Het symposium, georganiseerd door de Ned. Natuurkundige Vereniging, wordt gehouden in de Gehoorzaal van het Research Laboratorium van de AKU aan de Tivolilaan. De deelnemers kunnen zich vervoegen aan de ingang van de fabriek aldaar (bus 1, richting Velp).

De volgende voordrachten zullen worden gehouden:

Op 5 October:

10.30—11.15 P. H. Hermans: *Inleiding.*

11.15—12.00 J. M. Goppel: *Textielvezels, physisch gezien.*

13.45—14.30 A. Weidinger: *De röntgenografie van vezelstoffen.*

14.30—15.30 D. ter Haar: *Phenomenologische discussie van de deformatie van vezelstoffen.*

15.45—16.15 V. E. Gonsalves: *Longitudinale slijting van elementaire vezels.*

16.15—16.45 H. L. Röder: *Het gedrag van vezels bij glijden.*

Op 6 October:

10.00—10.45 J. R. H. van Nouhuis: *Physische problemen in Textiel Research.*

10.45—11.15 F. H. Germans: *Onregelmatigheidsmeting van lonten, voor-garens en garens.*

11.30—12.00 R. van Nes: *Het hoog-frequent drogen van rayonkoeken en wikkels.*

12.00—12.30 H. J. Selling: *Het drogen van textielmaterialen m.b.v. infra-rode stralen.*

14.15—14.45 V. E. Gonsalves: *Inleiding tot het bezoek aan het Physisch Laboratorium.*

Het symposium is in de eerste plaats bestemd voor Physici in het algemeen. Daar er nog maar weinig plaatsen beschikbaar zijn, worden zij, die belangstelling hebben voor het bijwonen van het symposium, aangeraden zich zo spoedig mogelijk op te geven aan dr ir V. E. Gonsalves, p/a N.V. Research, Velperweg 76, Arnhem. Ieder, die kan worden toegelaten, zal dit omstreeks 1 Oct. vernemen. Op de 1e Symp.-dag is een lunch verkrijgbaar à *f* 1,25, op de 2e wordt een lunch door de A.K.U. aangeboden. Men gelieve op te geven, waarvan men gebruik denkt te maken.

Nederlandse Natuurkundige Vereniging
Wetenschappelijke vergadering op 21 October 1950 te Leiden

De vergadering wordt gehouden in het Kamerlingh Onnes Laboratorium, Nieuwsteeg 18, waar deze te 14.30 uur aanvangt.

Dagorde:

1. M. J. Steenland (Leiden): *Enkele magnetische eigenschappen van ijzerammoniumaluin en chroomkaliumaluin bij zeer lage temperaturen.*

2. A. C. van Dorsten (Eindhoven): *Een nieuwe methode voor het onderzoek van legeringen, door combinatie van electronenmicroscopie en electronenbuiging.*

3. T. J. Tiedema (Delft): *Gebogen aluminiumkristallen in de Röntgenspectrographie.*

Zij, die in de voormiddag, van 11.00—13.00 uur, aan de rondgang door het Kamerlingh Onnes Laboratorium en/of de gemeenschappelijke lunch in het V.C.F.-huis (menu's voor *f* 1,10 en *f* 1,50) wensen deel te nemen, dienen dit vóór 18 October a.s. aan dr J. van den Handel, p/a Kamerlingh Onnes Laboratorium, Nieuwsteeg 18, Leiden, te berichten.

Bij de rondleiding zullen o.a. de volgende onderwerpen ter sprake komen: kernresonantie, paramagnetische resonantie, viscositeit van gassen en vloeistoffen, thermometrie.

Internationaal Rubbercongres in de V.S.

Van 11 t/m 13 October a.s. zal er in Cleveland (Ohio) een International Rubber Technology Conference plaats vinden. Hieraan vastgeknoopt wordt gedurende de daarop volgende week te Akron een conferentie der International Standards Association, alwaar een gedachtenuitwisseling zal plaats hebben over normalisering van keurings- en beproevingsmethoden op rubbergebied.

Aan deze congressen worden verder verbonden bezoeken aan de voornaamste rubber-industriën en laboratoria in de omgeving van Akron, de Rubberstad bij uitnemendheid.

Van Hollandse zijde zullen aan deze bijeenkomsten deelnemen prof. dr ir A. van Rossem van het Rubber Instituut T.N.O. en de heren dr ir R. Houwink, dr H. C. J. de Decker en dr B. B. S. T. Boonstra van de Rubber-Stichting te Delft.

Grote vereenvoudiging der installatie ten behoeve van slechthorenden in bioscopen, kerken e.a. ruimten

In het City-theater te Amsterdam is thans rondom de grote benedenzaal een ringleiding aangelegd, welke via een versterker in verbinding staat met de geluidsfilminstallatie.

Deze leiding induceert spanningen in de daarvoor bestemde luisterspoel van reeds verkrijgbare gehoorapparaten. De micro-

foon van het gehoorapparaat wordt uitgeschakeld, zodat de luisterende niet wordt gestoord door geluiden in de zaal. Draadverbindingen zijn hiermee tevens overbodig geworden. Ook thuis kan op de radio zulk een ringleiding worden aangesloten. Ook wanneer de luidspreker is uitgeschakeld, kan dus met het apparaat geluisterd worden.

PERSONALIA

Afscheidscollege prof. dr Jhr G. J. Elias

Dit college zal op Maandag 25 Sept. 1950 in de concertzaal van de Stadsdoelen, Verversdijk, te Delft gehouden worden en te 14.30 uur aanvangen.

Aan ir A. H. O. W. DE BATS is bij K.B. de bronzen leeuw toegekend.

Aan ir M. W. VOOGT JEzn. is bij K.B. het bronzen kruis toegekend.

Ir M. GOUT is met ingang van 18 September 1950 benoemd als bouwkundig ingenieur bij de Technische Bedrijven van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir P. J. J. LINCHERS is met ingang van 1 October 1950 aangesteld als leraar aan de M.T.S. te Utrecht.

Ir F. O. VAN DER PLOEG is thans werkzaam als ingenieur bij de Kon. Ned. Hoogovens en Staalfabrieken te IJmuiden.

Ir M. J. WAALE is werkzaam als chemisch ingenieur bij de Centrale Suiker Mij te Amsterdam.

Ir R. L. WITTEBOL is thans geplaatst op het Departement van Marine te Djakarta, Afd. Materieel.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Candidaat-leden

Als Gewoon lid:

Ir H. BIEZENAAR, Ingenieur bij de Staatsmijnen; te Heerlen.

Jhr ir C. H. ELIAS (voormalig lid), Ingenieur bij de Vereniging van Metaalindustriëen; te Den Haag.

Ir J. A. EMEIS (voormalig lid), Ingenieur bij de Octrooiraad; te Den Haag.

Ir G. J. FONK, Ingenieur bij de N.V. Kon. Ned. Vliegtuigenfabriek „Fokker"; te Amsterdam.

Ir P. TH. J. H. C. VAN HENSBERGEN, Bedrijfsingenieur bij Van den Bergh's & Jurgens' Margarinefabrieken; te Rotterdam.

Ir J. JACOBS (geassocieerd lid), Chemical Engineer Venezuelan Oil Concessions, Cardon Refinery; te Las Piedras, Venezuela.

Ir G. JANNINK, Directeur van Gerhard Jannink & Zonen; te Enschede.

Ir G. KAAN, Conservator aan de T.H.; te Delft.

Ir J. L. F. KAMM; te Den Haag.

Dipl.-Ing. E. B. KUIPER, Ingenieur bij de B.P.M.; te Den Haag.

Dipl.-Ing. S. NOWICKI, Ingenieur bij N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v.h N.S.F.; te Hilversum.

Ir A. PABBRUWE, Rijksnijverheidsconsulent voor de Provincie Gelderland; te Arnhem.

Ir F. P. PAPING, Ingenieur bij de N.V. Aanneming Mij J. P. van EESTEREN; te Den Haag.

Ir B. PETERI, Ingenieur bij het Laboratorium voor Electronische Ontwikkeling der Koninklijke Marine te Oegstgeest; te Maarn.

Ir P. H. M. PIAUD, Adj.-Ingenieur bij de Staatsmijnen; te Heerlen.

Ir W. F. C. ROBERT, Ingenieur bij Publieke Werken Gemeente Batavia; te Den Haag.

Ir H. F. P. SWINKELS, Ingenieur bij N.V. Philips' Apparaten Laboratorium; te Eindhoven.

Ir J. L. TIMMERS, Ingenieur bij de A.K.U.; te Arnhem.

Ir T. G. WIERSMA, Ingenieur bij de Kon. Ned. Gist- en Spiritusfabriek; te Delft.

Dipl.-Ing. W. DE WIT, Procuratiehouder bij dr M. DE WIT, Fabriek van Meetwerktuigen; te Hengelo.

Als Geassocieerd lid:

Drs J. J. DE JONG, Werkzaam bij de B.P.M.; te Den Haag.

Ir J. R. A. LUDERT, Scheikundige bij Adriaan Honig's Kunstbars Industrie N.V. te Zaandam; te Oud-Loosdrecht.

Als Junior lid:

J. C. VAN DAM; G. A. VAN EXEL; W. VAN GELDER; W. G. KUIPER; A. A. MAURITS; D. H. VAN NIEUWENHUIZEN; J. G. WEGNER; G. WEIJERS; P. G. W. WOLF, allen studenten aan de T.H. te Delft.

Mogelijke bezwaren tegen toelating kunnen gedurende vier weken na de datum, waarop deze aankondiging bekend wordt gesteld, schriftelijk ingebracht worden bij de Raad van Bestuur.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek

Sectie voor Regeltechniek

International Conference on Automatic Control te Cranfield, Engeland.

Deze bijeenkomst zal in afwijking van het vermelde in *De Ingenieur* No 27, blz. A. 344 niet gehouden worden van 11—17 Juli 1951, maar van 16—21 Juli 1951. De conferentie zal de volgende gebieden omvatten:

1) Automatic control systems; general theory and problems of synthesis;

2) Servo-mechanisms; non linearities;

3) Process control, including inter-relation with servo-control;

4) The human operator;

5) More specialized topics.

Leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, die het voornemen hebben een voordracht voor deze conference te houden, worden verzocht de titel en korte inhoud in te zenden vóór eind September bij de secretaris van de Sectie voor Regeltechniek (Laan van Neeklaan 206, Rijswijk Z.H.), die voor doorzending zal zorgdragen.

Voordrachten die door het „Conference Committee" worden geaccepteerd moeten voor 1 Januari 1951 compleet ingeleverd worden. Nadere inlichtingen worden op verzoek door de secretaris der Sectie voor Regeltechniek verstrekt.

De Secretaris,
Dr C. F. E. SIMONS.

Afdeling voor Gezondheidstechniek

12e Cursus in Gezondheidstechniek voor studenten aan de Technische Hogeschool te Delft

Hygiënische aspecten van technische voorzieningen in minder ontwikkelde landen.

Ook in het studiejaar 1950—1951 zal, evenals in voorgaande jaren, een *cursus in gezondheidstechniek* aan de Technische Hogeschool worden georganiseerd door de Afdeling voor Ge-

zondheidstechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde en de Centrale Commissie voor Studiebelangen.

Beoogd wordt met deze cursus enigermate te voorzien in de leemte in het onderwijs aan de Technische Hogeschool, die het gevolg is van het niet vervuld zijn van de leerstoel in de technische hygiëne.

Deze 12e cursus zal zijn gewijd aan het onderwerp: *Hygiënische aspecten van technische voorzieningen in minder ontwikkelde landen* en wordt gehouden op een zevental *Dinsdagen* van 16 tot 18 uur, nl 17, 24 en 31 *October*, 7, 14, 21 en 28 *November* 1950, in één der collegezalen van het *Gebouw voor Werktuig-, Scheeps- en Vliegtuigbouwkunde*, Nieuwe Laan 76, Delft.

De lezen zullen worden gehouden door prof. dr J. E. Dinger, directeur van het Laboratorium voor Tropische Hygiëne der Rijks Universiteit te Leiden. Achtereenvolgens worden behandeld:

I. hygiënische grondslagen van enkele gezondheidstechnische voorzieningen o.a. betreffende: malariabestrijding, drinkwaterhygiëne, zwemwaterhygiëne, vliegenbestrijding, faecaliënafvoer en rattenbestrijding. In aansluiting aan het laatste onderwerp wordt een film vertoond over de pestbestrijding op Java;

II. gevaren, welke technische voorzieningen voor de volksgezondheid in minder ontwikkelde landen kunnen medebrengen.

De voordrachten zijn in eerste plaats bedoeld voor studenten aan de Technische Hogeschool. Overige belangstellenden kunnen introductie aanvragen aan het secretariaat van de Afdeling voor Gezondheidstechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Het volgen van de cursus brengt geen kosten met zich mede.

Van de gehouden voordrachten worden overdrukken gemaakt, die na afloop van de cursus in één band tegen betaling verkrijgbaar zullen worden gesteld, mits vóór 1 November 1950 voldoende inschrijvingen op de overdrukken zullen zijn binnengekomen. De prijs van de serie ingebonden overdrukken bedraagt:

voor leden van het Delfts Hogeschoolfonds . . . . . *f* 2,50;
voor niet-leden van het Delfts Hogeschoolfonds . . . - 4,00.

Niet ingeschrevenen aan de Technische Hogeschool, die de cursus willen volgen en/of de gebundelde overdrukken wensen te ontvangen, gelieven zich te richten tot het secretariaat van de Afdeling voor Gezondheidstechniek, Parkweg 13, te 's-Gravenhage, telef. 553605.

De Secretaris-Penningmeester,
Ir D. van Zuilen

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Algemene Zomervergadering te Deventer, op Vrijdag 6 October 1950, 's-morgens 10.30 uur precies, in de Schouwburg (Grote Kerkhof).

Onderwerpen ter behandeling:

1. Vaststelling van de notulen van de ledenvergadering van 13 Mei 1950.

2. Vaststelling van het Verslag van het Beheer over het jaar 1949.

3. Rekening en verantwoording der geldmiddelen van de Vereniging, van het Studie- en Reisfonds en van het prof. Itz-van Schermbeekbonds.

De Administratie is, behalve door een commissie uit de leden, gecontroleerd door het Accountantskantoor Moret & de Jong.

4. Benoeming van 2 leden en 2 plaatsvervangende leden tot het nazien van de rekening en verantwoording der geldmiddelen en opneming der kas na het einde van het lopende verenigingsjaar.

5. Verkiezing van twee bestuursleden.

Toelichting en Voorstel van het Bestuur: zie hieronder.

6. Voorstel om in 1950 over 1949 aan de Afd. Bouwkundig Ingenieurs van onze Vereniging weer een bedrag van *f* 200,— ter beschikking te stellen overeenkomstig het bepaalde in Art. 34 van het Reglement.

7. Mededelingen van het Bestuur.

a. De Commissie uit de leden, welke het Bestuur van advies zal dienen bij de verdere onderhandelingen met het K.I.v.I. betreffende de nauwere samenwerking tussen het K.I.v.I. en de V.v.D.I. tot de instelling waarvan werd besloten in de ledenvergadering op 13 Mei j.l. is als volgt samengesteld:
ir H. J. F. Eckenhuijsen Smit; ir A. W. A. Jacometti; ir P. Keyzer; prof. ir F. W. Roeterink; prof. dr ir J. P. Schouten; ir F. van der Sluys en ir C. J. J. Stamm'ler.

b. De Commissie uit de leden, welke het Bestuur zal adviseren over de vraag op welke wijze de Vereniging werkzaam kan zijn in het belang van de maatschappelijke positie van de ingenieur, tot de instelling waarvan eveneens in de onder *a.* genoemde ledenvergadering werd besloten, is als volgt samengesteld:
ir F. M. C. Berkhout; ir H. M. Buskens; ir J. F. Drenik; ir H. G. van Diest; prof. ir W. Fontein; ir V. W. van Gogh; ir P. Keyzer; prof. dr ir R. M. M. Oberman en ir H. Stekette.

c. Vooruitlopende op een Reglementswijziging, welke uit anderen hoofde in de naaste toekomst noodzakelijk kan worden en waarbij de hieronder omschreven maatregel zal worden vastgelegd, deelt het Bestuur mede, dat voortaan tijdig een oproep in *De Ingenieur* zal worden geplaatst voor het stellen van candidaten voor openvallende Bestuursfuncties.

8. Rondvraag.

Toelichting en voorstel van het Bestuur betreffende punt 5.

Volgens rooster moeten dit jaar als bestuurslid aftreden: C. T. C. Heyning (Voorzitter) en P. M. van Doormaal. Ingevolge het bepaalde in art. 12 van het Reglement zijn deze niet dadelijk herkiesbaar.

De volgende personen worden door groepen leden candidaat gesteld: ir P. Keyzer c.i. en prof. dr ir R. M. M. Oberman w.i. en c.i. terwijl door het Bestuur als vervanger van het lid van Doormaal, die als Scheikundig Ingenieur in het Bestuur zitting heeft, wordt aanbevolen het lid E. E. van Andel, eveneens Scheikundig Ingenieur.

Het Bestuur acht het nl. gewenst, dat zoveel mogelijk *alle* richtingen in het Bestuur vertegenwoordigd zijn, hetgeen dan ook bijna steeds het geval is geweest.

Met betrekking tot de vacature Heyning wordt het navolgende ter kennis van de leden gebracht.

Ir P. J. Ott de Vries heeft met een drietal andere leden bij het Bestuur het voorstel ingediend om — „aangezien zij van oordeel zijn, dat het uitermate gewenst is, dat de tegenwoordige Voorzitter in de gelegenheid wordt gesteld de lopende onderhandelingen, waarbij de Vereniging zo nauw betrokken is, tot een goed einde te leiden — in dit geval gebruik te maken van het bepaalde in Art. 45 van het Reglement van de Vereniging.

Dit artikel luidt (1e en 3e lid).

„Elk voorstel, afwijkende van het reglement wordt door het Bestuur, minstens veertien dagen vóór een algemene vergadering, aan de leden bekend gemaakt met voorlopig advies."

„ . . . . . .

„Wanneer een lid zodanig voorstel wenst te doen zal hij tijdig aan het Bestuur daarvan kennis geven".

Deze leden stellen mitsdien voor als candidaat voor één der twee vacatures C. T. C. Heyning, teneinde het Bestuur in zijn nieuwe samenstelling in de gelegenheid te stellen deze — na zijn eventuële herkiezing tot bestuurslid — wederom uit hun midden tot Voorzitter te kiezen.

Het Bestuur heeft met ingenomenheid van dit voorstel kennis genomen en ondersteunt de candidaatstelling van de heer Heyning. Bij navraag heeft deze verklaard bereid te zijn een eventuële herkiezing te aanvaarden, waaraan hij heeft toegevoegd dat het zijn bedoeling is in dat geval na één jaar af te treden.

Dagindeling:

Het is *noodzakelijk*, in verband met de vastgestelde dagindeling, welke hieronder volgt, dat de vergadering *uiterlijk* 11.45 uur wordt beëindigd. Het Bestuur roept de medewerking van de leden in, opdat dit zal kunnen geschieden en de ontworpen excursies volgens plan ten uitvoer kunnen worden gelegd.

10.30—11.45 uur Vergadering.

11.45—12.15 uur Ontvangst door B. en W. van Deventer ten Stadhuize.

12.15—13.30 uur Rijtoer door Deventer en omgeving naar Zutphen, alwaar onder leiding van B. en W. van Zutphen een rijtoer door deze stad wordt gemaakt.

13.30—14.30 uur Lunch in de „Grote of Oranje Société".

14.30—± 17.00 uur Terugrit naar Deventer, alwaar gelegenheid zal bestaan tot het bezoeken van één der volgende 4 objecten:

1. Ned. Amerikaanse Fittingfabriek N.V.
2. Blikemballagefabriek N.V. Thomassen & Drijver.
3. Afdeling „Spinnerij" van Erven Ankersmit C.V.
4. Werken en Sluisbouw t.b.v. Industriehaven Deventer.

of:

5. Autotocht door de Graafschap Zutphen eventueel met bezoek aan één der oude Kasteelen of buitenplaatsen met als eindpunt Deventer.

In verband met het gestelde maximum van het aantal deelnemers voor de onder 1 en 3 genoemde bezoeken worden de deelnemers uitgenodigd een 2e (e.v. ook 3e) keus te maken en deze kenbaar te maken op de op de toegezonden aanmeldingskaart aangegeven wijze.

Personen werkzaam in of geïnteresseerd bij de blikemballageindustrie kunnen aan het onder 2 genoemde bezoek niet deelnemen.

De definitieve indeling geschiedt door de plaatselijke Regelingscommissie te Deventer, waarvoor aangezocht zijn de leden J. Adriaanse, W. G. Witteveen, W. F. du Bois en G. S. Bos.

De rijtoeren te Deventer en Zutphen en de autotocht geschieden met autobussen, voor zover de deelnemers niet met eigen auto in het vervoer voorzien. Het zal zeer worden gewaardeerd als zij, die per eigen auto de rit meemaken, daarin plaatsen voor collega's beschikbaar stellen en hiervan mededeling doen op de aanmeldingskaart.

De leden, die aan de vergadering en/of excursie willen deelnemen, dienen bijgaande kaart zo *spoedig mogelijk*, doch *uiterlijk* 26 September a.s volledig ingevuld te zenden aan het Secretariaat *Prinsessegracht* 23, *Den Haag* en *tegelijkertijd* het bedrag van de hieronder vermelde bijdrage (ook voor ev. introducé's: ten hoogste 2 personen per lid) per giro 5876 ten name van de Vereniging over te maken.

De buiten Nederland vertoevende leden kunnen deze gelden op de meest geëigende wijze overmaken en daarvan mededeling doen op de aanmeldingskaart.

De bijdrage is gesteld op *f* 2,— per lid; voor introducé's is dit bedrag *f* 5,—. Zodra de stortingen e.q. overschrijvingen zijn ontvangen, krijgen de inschrijvers daarvan een bewijs op naam op het adres, vermeld bij de inschrijving, hetwelk tevens als deelnemerskaart geldt en dat zal worden ingenomen te Deventer (*het is daarom zorgvuldig te bewaren!*). De inschrijvers zorgen voor doorzending van de kaart(en) voor hun introducé'(s) bestemd.

Betaalde kosten worden, indien uiterlijk 3 October aan het Secretariaat kennis wordt gegeven van verhindering, gerestitueerd aan het adres, bovenbedoeld.

Het Bestuur:

C. T. C. Heyning, *Voorzitter.*
H. C. A. Boom, *Secretaris.*

AGENDA VAN VERGADERINGEN

*25 Sept. 1950. Afd. voor Petroleumtechniek, Afd. voor Technische Economie en Sectie voor Automobieltechniek te 's-Gravenhage. Aanvang 14.00 uur. Excursie naar v. d. Heem, Maanweg 256. Solexrijwielfabricage. (Zie blz. A. 439).

*27 September 1950. Afd. voor Gezondheidstechniek te Utrecht. Bezoek aan het Centraal Militair Hospitaal „Oog in Al". (Zie blz. A.439).

27 Sept. 1950. Betonvereeniging, te 's-Gravenhage i.h. geb. v.h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir J. G. Buitink en ir W. J. H. Thunnissen: *Ervaringen op het gebied der betontechniek in Amerika* (met lichtbeelden).

▶ 27 Sept. 1950. Ned. Ver. voor Luchtvaart te Amsterdam (Sloterweg 145). Aanvang 19.30 uur. Ir A. J. Marx: *Technisch onderzoek van helicopterfliegtuigen in ons land* (met film). (Zie blz. A. 447).

*28 Sept. 1950. Afd. voor Chemische Techniek, in samenw. m.d. Sectie voor Chem. Technol. en Bedr. chem. der Ned. Chem. Ver. te Amsterdam (Indisch Instituut). Aanvang 14.15 uur. H. Pracht: *L'évaporation dans l'industrie*. (Zie blz. A. 429).

*28 en 29 Sept. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde in samenwerking met de Afd. Bouwk. Ingenieurs van de Ver. v. Delftse Ingenieurs te Middelburg („'t Schuttershof"). Aanvang 10.30 uur. Een zevental inleidingen en voordrachten over: *De wederopbouw van Walcheren*. Excursies naar de in de voordrachten behandelde werken. (Zie blz. A. 411).

▶ 28 Sept. 1950. Bond voor Materialenkennis te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.45 uur. Prof. P. Pignaiol: *Développement des Silicones et de leurs applications*. Kringverg. en Jaarverslag. (Zie blz. A. 447).

* 4 Oct. 1950. Afd. voor Electrotechniek en Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek. Excursie naar Brussel. Vertrek van Roosendaal 7.45 uur. S.v.p. spoedige opgave. (Zie blz. A. 440).

6 October 1950. Vereniging van Delftse Ingenieurs te Deventer. Aanvang 10.30 uur. Zomervergadering. (Zie blz. 449).

▶ 5 en 6 October 1950. Ned. Natuurkundige Vereniging te Arnhem (Research Laboratorium van de A.K.U.,) Tivolilaan. Aanvang 5 Oct. 10.30 uur. 6 Oct. 10.00 uur. Symposium: *Physica der Vezelstoffen*. (Zie blz. A. 447).

▶ 11-12 Oct. 1950. 51ste Gezondheidscongres te Rotterdam, Mient 110. Aanvang 10.30 uur. 6 voordrachten. (Zie blz. A. 433).

*19 Oct. 1950. Sectie voor Grondmechanica te 's-Gravenhage i.h. gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir G. Plantema over Paalfundaties (voorlopige mededeling, gewijzigde datum).

*20 Oct. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage. Behandeling van het ontwerp O.B.V.-1950. (Voorlopige mededeling).

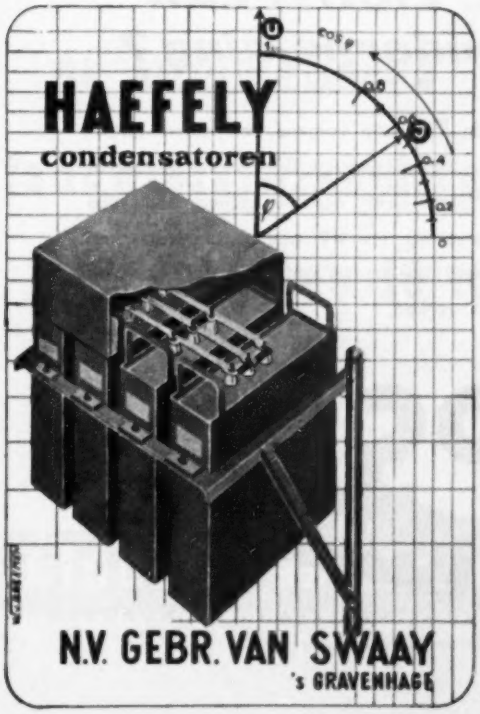
▶*27 October 1950. Kon. Instituut van Ingenieurs te Delft. *Plastic-Dag*. (Voorlopige mededeling).

* 2—3 Nov. 1950. Afd. voor Chemische Techniek te Utrecht, in samenwerking met de Sectie voor Phys. Chemie en Kolloid-chemie en de Sectie voor Chem. Technologie en Bedrijfschemie der N.C.V. *Symposium over Katalyse*. Symposium-secretariaat: Zoeterwoudse Singel 19, Leiden. (Voorlopige mededeling).

*10 November 1950. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek te Arnhem (Utr. w. 210). Aanvang 10.45 uur. *Symposium over dielectrische verliezen en electrische doorslag van keramische materialen*. Sprekers: dr K. J. Keller, dr J. H. van Santen en dr J. M. Stevels; met rondleiding door laboratoria van de N.V. Kema. (Zie blz. A. 350).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Groeps-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 38: Voorstel tot vorming van een organisatie van de hogere beambten, door dr ir J. Bergmans. Aantal afgestudeerden voor technische functies in de V.S. — Berichten van allerlei aard: Bezichtiging van belangrijke Nederlandse bouwwerken door buitenlandse deskundigen. Ned. Ver. voor Luchtvaart, Bijeenkomst op 27 Sept. te Amsterdam. Bond voor Materialenkennis, Vergadering op 28 Sept. 1950 te Utrecht. Symposium „Physica der Vezelstoffen" 5—6 Oct. 1950 te Arnhem. Ned. Nat. Ver., Wetensch. verg. op 21 Oct. 1950 te Leiden. Internationaal Rubbercongres in de V.S. Grote vereenvoudiging der installatie ten behoeve van slechthorenden in bioscopen, kerken e.a. ruimten. — Personalia. — Kon. Inst. v. Ingenieurs: Candidaat-Leden. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek. Afd. voor Gezondheidstechniek, 12e cursus in Gezondheidstechniek voor studenten aan de T.H. — Ver. v. Delftse Ingenieurs: Algemene Zomervergadering te Deventer, op Vrijdag 6 Oct. 1950. — Agenda van Vergaderingen.



INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal bls.	fig.
ENGINEERING, Vol. 170 — nr 4414 van 1 *September* 1950		
2-8-2 Class-WG locomotives for Indian government railways	2	3
A. S. NILES: Clerk Maxwell and the theory of indeterminate structures	5	3
Automatic Vertical-slot furnace	2	2
Fatigue and vibration testing equipment	2	3
Welding machine with rectifier control	1	2
THE JOURNAL OF THE INSTITUTION OF ENGINEERS AUSTRALIA, Vol. 22 — nr 4—5 van *April-Mei* 1950		
K. D. GREEN: The utilization of river flow	8	15
J. D. LANG: The determination of storage reservoir capacity	7	10
A. F. RONALDS: Regulation of river flow	8	6
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 68 — nr 35 van 2 *September* 1950		
C. MARCELLO: Moderner Talsperrenbau in Italien (II)	5	7
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg 80 — nr 31 van 2 *September* 1950		
H. STEVSKAL: Aktuella materialproblem inom elektronrörstekniken	10	9
Radioindustrins barndom — en studie i teknologiskt nyskapande	4	—
O. JANCKE: Prov på seriekondensatorn i 211 kV nätet	3	7

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

TRANSACTIONS OF THE NORTH EAST COAST INSTITUTION OF ENGINEERS & SHIPBUILDERS, Vol. 66 — nr 9 van *Juli-Augustus* 1950		
J. L. KENT: The design of sealindly ships	25	15
TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS, Vol. 62 — nr 8 van *Augustus* 1950		
K. C. BARNABY: Modern methods for pomputing the surface friction of ships	9	5
P. T. GILBERT: Materials for use in ships condensers and other seawater-carrying systems	4	—

„GEZONDHEIDSTECHNIEK"

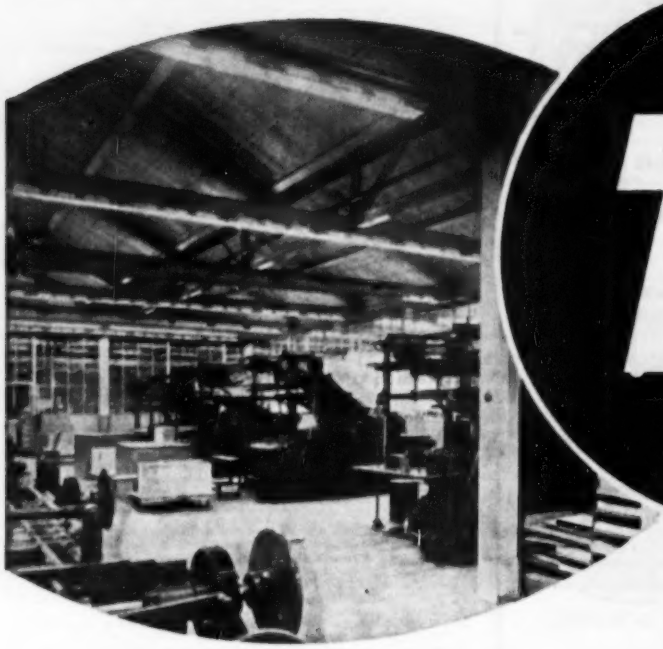
GESUNDHEITSINGENIEUR, Jg 71 — nr 17/18 van *September* 1950		
K. IMHOFF: Die amerikanische Abwasser-Wissenschaft im Jahre 1949	5	—
K. IMHOFF: Der Abwasserlastplan für verschmutzte Flüsse	2	2
G. SCHULZ: Steigerung der Gasausbeute bei zweistufigen Faulräumen durch Schlammeindickung in den Trichtern der Absetzbecken	2	—
H. SCHROEDER: Aus der Praxis der Wasseruntersuchung an Ort und Stelle	5	—
B. HERMAN: Wärmewirtschaft und Kohlenersparnis in Kranken- und Pflegeanstalten mit Hochdruck-Dampferzeugungsanlagen	5	3
O. SPITTA: Ueber die hygienischen Bedeutung der korpuskulären Bestandteile der Raumluft	4	—
W. LIESE: Kritik und Praxis der Behaglichkeitsmessung	3	—
H. L. v. CUBE: Ueber Schwitzwasserbildung in Leichthäusern	7	—
H. GÄRTNER: Untersuchungen über Gesundheitsgefährdungen durch Generatorgase und durch Abgase von Generatoren-Motoren	5	—
G. A. HUNNOLD: Chemische Verfahren zur Bestimmung von Feinquartz in Mineralgemengen (Trümmerstaub)	3	2
WATER AND SEWAGE WORKS, Vol. 97 — nr 8 van *Augustus* 1950		
F. L. FLOOD: Sewage treatment plant equipment	6	10
P. S. BOLGER: Invention an evolutionary process	2	—
C. J. VELZ: Graphical approach to statistics	6	6
A. H. ULLRICH: Water treating experiences	3	—
J. W. MCCONNELL: Sulfate ion determination with benzidine dihydrochloride	3	—
A. E. CLARK: Operation of small water plants	2	—
J. C. ZUFELT: Fluorides in air of water plant feeding sodium fluoride	2	—
L. G. RICE: Sewage works design requirements	4	—
F. E. NICHOLS: Modern sewage chlorination plant	3	3
G. A. REAME: Some further observations on the C.O.D. Test	2	—

MATERIALENKENNIS

STAHL UND EISEN, Jg 70 — nr 17 van 17 *Augustus* 1950		
H. KEGEL: Auswertung der Betriebsergebnisse von Hochöfen	8	14
H. JUNGBLUTH: Lange oder kurze Probe beim Zugversuch an Gusseisen	4	18
R. MUNDT: Passungen für Wälzlager	11	18
STAHL UND EISEN, Jg 70 — nr 18 van 31 *Augustus* 1950		
G. SENGPFELDER: Pelletisierung von Doggererzkonzentrat und Feinspat	3	4
C. JOLAS: Wiegeinrichtungen in Hüttenwerken	7	18
Die Störungsstatistik als Bestandteil der Betriebsstatistik	11	—
F. LEITNER: Die österreichische Eisen- und Stahlplanung	2	—
JOURNAL OF METALS, Vol. 188 — nr 8 van *Augustus* 1950		
H. V. FLAGG: Flow and velocities of air and waste gases in open hearth furnaces	4	3
J. A. CREIGHTON: Open hearth bath temperature measurement and control	2	1
L. H. REYER: Oxygen for carbon reduction and temperature pickup	2	1
F. W. WESSEL e.a.: Ferrochromium from low grade chromite ores and concentrates	5	—
J. L. WYATT: The electrical resistivity of titanium slags	6	3
B. LUSTMAN: The intermittent oxidation of some nickelchromium base alloys	2	4
L. F. BAILEY e.a.: Austenite formation during tempering and its effects on mechanical properties	4	6
W. E. SEYMOUR e.a.: Recrystallization reaction kinetics and texture studies of a 50 iron 50 nickel alloy	4	9
D. C. JILLSON: Production and examination of zinc single crystals	4	5
D. C. JILLSON: An experimental survey of deformation and annealing processes in zinc	9	15

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij groters maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Z.O.Z.



TL

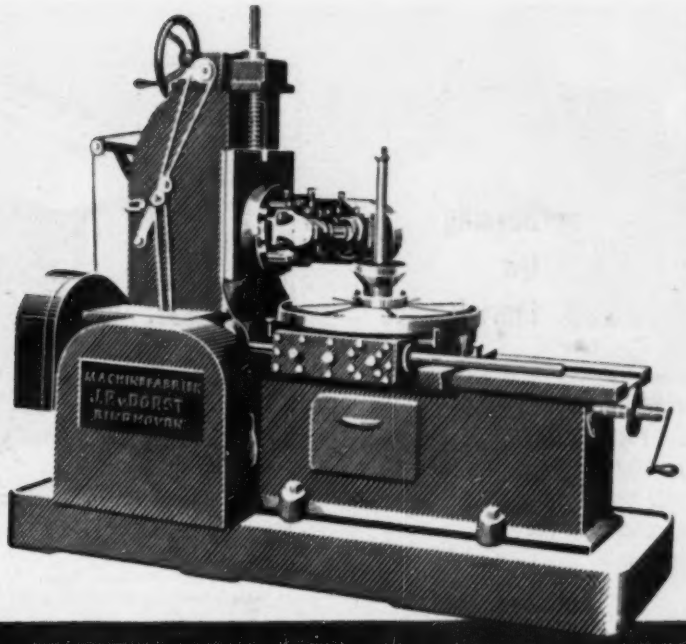
Wat kan een TL LICHTPLAN doen voor UW onderneming?

In de industriële wereld wordt verlichting met Philips TL buislampen steeds meer toegepast. De gunstige invloed van deze verlichting op de kwaliteit en de productiecijfers is onmiskenbaar. Het grootste effect wordt bereikt, indien de installatie volgens een vooraf nauwkeurig „uitgedokterd" systeem geschiedt. Philips heeft op dit gebied een rijke ervaring en wil gaarne een speciaal voor Uw bedrijf gefundeerd TL lichtplan uitwerken.

PHILIPS

TL BUISLAMPEN

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND • EINDHOVEN



Voor tandwielfabricage

de automatische tandwielafwikkelfraismachine type 10/1000

Wieldiameter van 10 tot 1000 mm.

van Machinefabriek J. P. van Dorst
Eindhoven

Lindeteves n.v. metaalbewerking

Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C. | Telefoon 46974 en 25803 (8 lijnen)

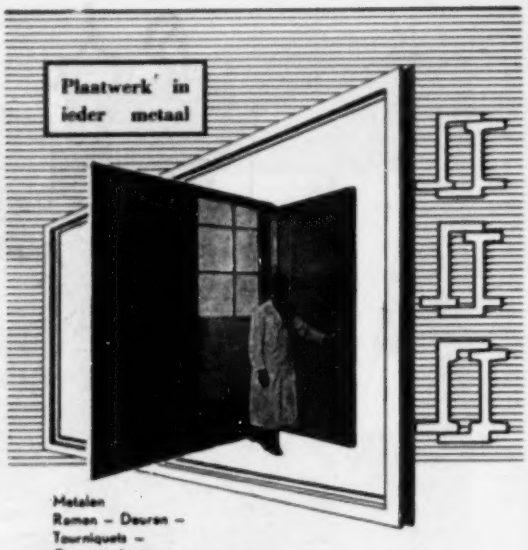
Beveilig Uw fabriek.....

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:

N.V. BRONSWERK

AFD. ATLAS SPRINKLERS AMSTERDAM



Metalen
Ramen – Deuren –
Tourniquets –
Geperste kozijnen –
Wanden – Pulen – Vitrines – Kasten
En vele andere metaalconstructies

Rotterdamsche Plaatwerk Industrie

PIERSTRAAT 20 ROTTERDAM TEL. 71881

FERRUM UTRECHT

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ

KERKWEG 76, TELEF. 10116

LEVERT:

GIETERIJBENODIGDHEDEN o.a.

smeltkroezen — vormpoeder — vormzwartsel — grafieten — steenkoolstof — houtskoolstof — vorm- en kernzand — kernsteunen — kernspijkers — vormstiften — waskoord — zeven.

voor Uw OVENS:

vuurvaste specie — stampmassa — vuurvaste stenen, enz.

MODELMAKERIJBENODIGDHEDEN,

o.a. modeldubbels — modeldubbelboren — lijmtangen — lederen hoekvulling.

SCHOPPEN

voor alle doeleinden

STAALZAND

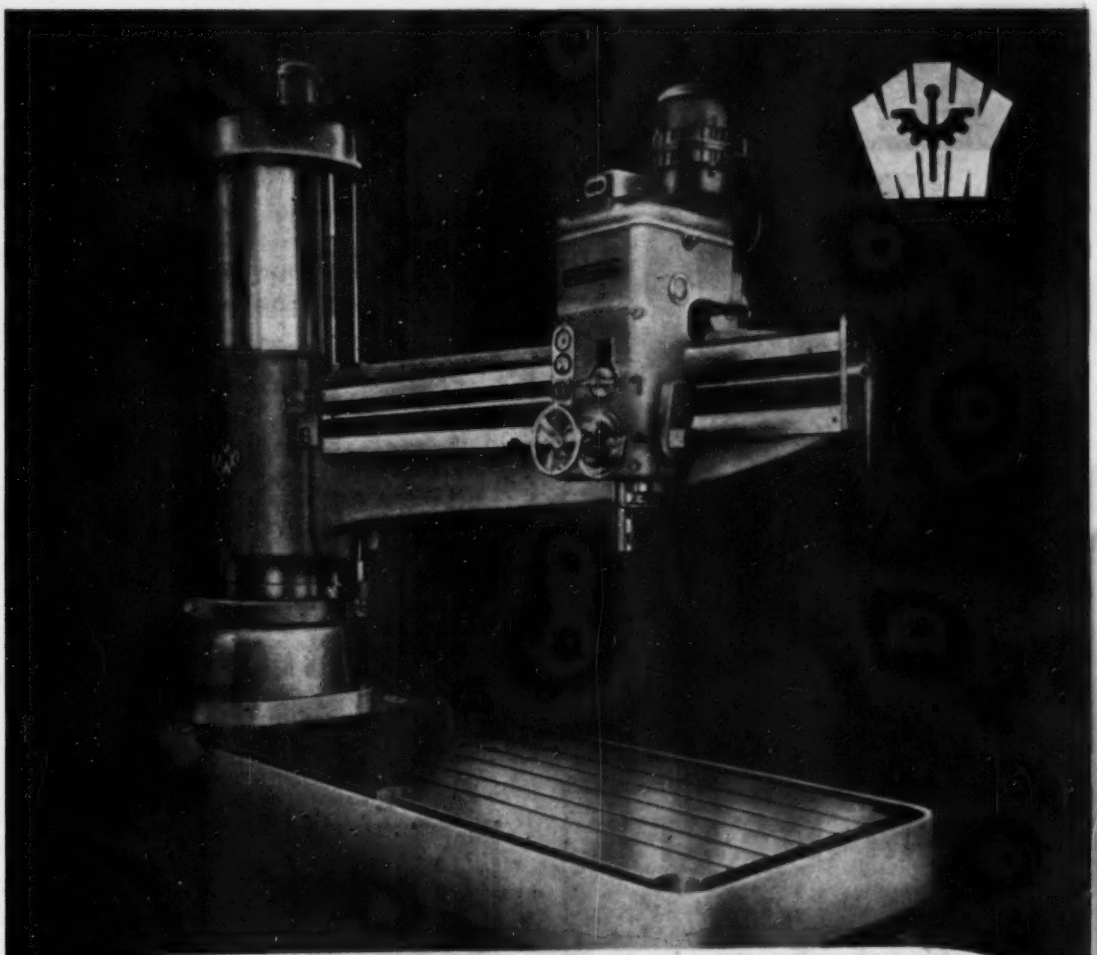
kantig en rond in alle korrelgrootten.

HEF- EN HIJSWERKTUIGEN,

zoals schroeftakels, loopkatten, muurlieren, e.d.

LOOP- EN HANDWIELEN,

voor betonmolens, landbouwmachines, kruiwagens, enz.



RADIAL DRILLS

RF2, RF3, RF35, RF5

of very modern design

light and heavy types from
1250 up to 3000 m/m armlength
and 80 m/m drilling capacity

HUNGARIAN HEAVY INDUSTRIES FOREIGN TRADE CO. „NIK"

Budapest V. Dorottya-u.6. P.O.B. 271 Budapest 62. Cable addr.: NIKEXPORT

Automatische

Cérac Duplex-Ketel

met dubbele vuurhaard en mechanische ontslakking

Vraagt nadere inlichtingen aan Uw installateur

of aan

VERWARMINGS-MAATSCHAPPIJ N.V.

Croeselaan 7-9, Utrecht Tel. 15404

ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

Kracht-Transmissies

- DRIJFRIEMEN
- COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN
- TANDWIELEN
- TRANSPORTBANDEN

KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280

DE INGENIEUR

CHEMISCHE TECHNIEK 10.

541.124 : 541.125 : 541.127 : 541.11 : 536.66 : 547.21 : 547.31

De berekening van de vrije vormingsenthalpie van koolwaterstoffen uit groepsbijdragen

door dr D. W. VAN KREVELEN en H. A. G. CHERMIN

Summary: *Calculation of the free enthalpy of formation of hydrocarbons from group contributions.*

A correlation between structure and free energy of formation of hydrocarbons is proposed, applying the principle of additivity of group contributions (see Table I).

By means of this correlation it is possible to predict the free energy of formation with reasonable accuracy. (Average deviation less than 1 kcal/mol, maximum deviation about 3 kcal/mol.).

I. Inleiding

Twee vragen die zich steeds voordoen bij het bestuderen van een reactie zijn:

1. Hoe *ver* zal de reactie verlopen?
2. Hoe *snel* zal de reactie verlopen?

Wij zullen in het hier volgende een antwoord trachten te geven op de eerste vraag, voor wat betreft reacties van koolwaterstoffen.

Dit antwoord zal, wegens gebrek aan voldoende gegevens, in de meeste gevallen een benadering van de werkelijkheid moeten zijn. Dit beperkt in zekere zin de waarde van de hier aan te geven methode. Het is echter in veel gevallen van belang, om op een snelle en eenvoudige wijze de evenwichtsligging bij een reactie tussen koolwaterstoffen of de stabiliteit van een koolwaterstof, als functie van de temperatuur, te kunnen voorspellen, zij het dan slechts bij benadering.

II. Stabiliteit en evenwichtsligging

Zij gegeven de vormingsreactie van een verbinding C uit haar samenstellende elementen A en B.

$$A + B \rightleftarrows C \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

De evenwichtsligging van reactie (1), bij een bepaalde temperatuur, is bepaald door de evenwichtsconstante

$$K_f = \frac{[C]}{[A] \cdot [B]} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Uit de thermodynamica volgt de relatie tussen de evenwichtsconstante en de vrije vormingsenthalpie

$$\triangle G_f = -R.T. \ln K_f \quad \ldots\ldots \quad (3)$$

Beschouwing van (2) leert ons, dat de evenwichtsligging zich naar rechts van (1) verplaatst indien $K_f > 1$ en naar links als $K_f < 1$, waaruit volgt, rekening houdend met (3): het evenwicht ligt aan de rechterkant van (1) als $\triangle G_f$ negatief is en aan de linkerkant als $\triangle G_f$ positief is. M.a.w. een verbinding is stabiel bij een bepaalde temperatuur als bij die temperatuur $\triangle G_f < 0$.

De grootte van $\triangle G_f$ is een maat voor de stabiliteit van een verbinding t.o.v. de elementen. Wanneer gevraagd wordt de evenwichtsligging aan te geven van de reactie

$$C + D \rightleftarrows E + F \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

dan is dit evenwicht bepaald door de constante

$$K_{ev.} = \frac{[E] \cdot [F]}{[C] \cdot [D]} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

die weer in relatie staat met de verandering van vrije enthalpie ten gevolge van de reactie

$$\triangle G_{\text{reactie}} = -R.T. \ln K_{ev.} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

waarin

$$\triangle G_{\text{reactie}} = \triangle G_{f_E} + \triangle G_{f_F} - \left(\triangle G_{f_C} + \triangle G_{f_D}\right) \quad \ldots \quad (7)$$

Kent men dus de vrije vormingsenthalpie van de aan het evenwicht deelnemende verbindingen, dan is het mogelijk de ligging van dat evenwicht te berekenen.

Uit het voorgaande volgt, dat het van groot belang is de numerieke waarde van de vrije vormingsenthalpie te kennen.

III. Structuur en thermodynamische grootheid van organische verbindingen

Van het overweldigend grote aantal bekende organische verbindingen is slechts een zeer klein gedeelte op zijn thermodynamisch gedrag onderzocht; het is ook zeer onwaarschijnlijk dat van al deze verbindingen de thermodynamische grootheden ooit exact gemeten zullen worden. Vandaar ook dat gezocht werd en wordt naar methodes om deze grootheden te berekenen.

Het is theoretisch mogelijk om deze grootheden op statistisch-mechanische wijze te berekenen. Deze methode is echter zeer bewerkelijk en ook zijn veelal de benodigde spectroscopische gegevens niet voorhanden. In de laatste jaren is door Rossini en medewerkers [1] op het National Bureau of Standards op dit gebied uitstekend werk geleverd (A.P.I. Research Project 44).

Sedert jaren zocht men naar een methode om op eenvoudige wijze deze grootheden met een minimum aan gegevens te berekenen. Min of meer ruwe correlaties tussen de structuur en thermodynamische grootheden van organische verbindingen zijn reeds lange tijd bekend, men zie b.v. slechts het werk van Karasch [2] en Parks en Huffman [3]. Pas in de laatste jaren slaagde men er in een meer nauwkeurig verband tussen structuur en thermodynamische grootheid aan te geven. Wij zullen hier enkele methoden noemen:

1. *De methode van* Andersen, Beyer *en* Watson [4].

Deze onderzoekers beschouwen iedere verbinding als opgebouwd uit een basisgroep waarin andere molecuulgroepen gesubstitueerd worden voor de zich in de basisgroep bevin-

dende atomen. Zij brengen verder correcties aan voor bijdragen van dubbele bindingen, cis - en transisomerisatie; conjugatie-effecten en ortho-, meta- en para-substitutie. Zo vatten zij bijvoorbeeld alle paraffinen op als afgeleid uit de basisgroep methaan door de waterstofatomen door $-CH_2$-groepen te vervangen. Op gelijke wijze verkrijgen zij waarden voor de thermodynamische grootheden van de secundaire aminen door uit te gaan van de basisgroep $NH(CH_3)_2$. Voor bijzonderheden over deze methode verwijzen wij naar de oorspronkelijke literatuur. Het nadeel van deze methode is dat zij slechts waarden geeft voor vormingswarmte en entropie bij 25°C, zodat de vrije vormingsenthalpie, vormingswarmte en entropie bij andere temperaturen berekend moeten worden met behulp van een door hen gegeven soortelijke-warmte-correlatie. Hierbij komt nog, dat het resultaat van de door hen aangegeven methode afhankelijk is van de gekozen weg bij het opbouwen der soortelijke-warmte-vergelijking.

2. *De methode van* SOUDERS, MATTHEWS *en* HURD [5].

SOUDERS, MATTHEWS en HURD beschouwen soortelijke warmte, warmte-inhoud, vormingswarmte en entropie van een verbinding als opgebouwd uit vibratie-, rotatie- en translatiebijdragen van de samenstellende molecuulgroepen. Zo is bijvoorbeeld de vormingswarmte van 2-methyl-pentaan opgebouwd uit :

a. Vibratie-bijdragen van:

3 CH_3—groepen, 2 —CH_2—groepen en 1 —$\overset{|}{\underset{|}{CH}}$ groep.

b. Inwendige rotatie-bijdragen van:

3 groepen roterende aan de —$\overset{|}{\underset{|}{CH}}$ groep, 1 —CH_2—CH_3— rotatie en 1 CH_3—CH_3-rotatie

c. Translatie-bijdrage groot 4 *R*.

d. Bij entropie-berekening nog een correctie voor symmetrie groot $R \ ln \ \sigma$ (σ = symmetriegetal, zie „gebruikte symbolen").

Deze methode levert zeer nauwkeurige resultaten op (zie oorspronkelijke literatuur); zij heeft echter het nadeel dat zij een vrij uitgebreide kennis van de molecuulstructuur vereist.

3. *De methode van* BREMNER *en* THOMAS [15].

BREMNER en THOMAS ontwierpen een methode ter berekening van de vrije vormingsenthalpie van organische verbindingen gebaseerd op de aanname dat het molecuul opgebouwd is uit karakteristieke groepen, die ieder een bepaalde bijdrage tot de vrije vormingsenthalpie leveren. Correcties voor conjugaties en onderlinge beinvloeding van verschillende groepen worden door deze onderzoekers niet gegeven. Wel geven zij correcties aan voor de vorming van cyclohexaan, cyclohexeen, de furaanring en de tetrahydrofuraanring.

De vergelijking tussen de op hun manier berekende en de experimenteel bepaalde vrije vormingsenthalpieën is zeer beknopt, zodat het niet mogelijk is de waarde van deze methode uit de publicatie te beoordelen. Vergelijking van deze methode met de methodes 1, 2 en 4 doet ons echter aan de nauwkeurigheid van de correlatie van BREMNER en THOMAS twijfelen.

Voor details zij verwezen naar de oorspronkelijke publicatie.

4. *De methode van* FRANKLIN [6].

FRANKLIN beschouwt het molecuul als opgebouwd uit molecuulgroepen, welke ieder een bepaalde bijdrage aan de thermodynamische grootheid geven. Hij geeft groepsbijdragen aan voor vormingswarmte, warmte-inhoud, vrije-energie-functie en vrije vormingsenthalpie. Bij berekening van de vrije-energie-functie en vrije vormingsenthalpie past hij nog een correctie voor symmetrie toe. FRANKLIN's methode levert voor koolwaterstoffen resultaten op welke binnen 2 kcal/mol nauwkeurig zijn. Een meer uitvoerige bespreking van de methode van FRANKLIN, die zeer eenvoudig is, geven wij in het hier volgende.

IV. Gewijzigde Franklin-correlatie voor koolwaterstoffen

FRANKLIN [6] bewees, uitgaande van een statistisch-mechanische berekening van PITZER [7], dat een thermodynamische functie van een willekeurige paraffine-koolwaterstof opgebouwd kan worden als de som van bijdragen van karakteristieke groepen, waaruit men zich de koolwaterstof opgebouwd kan denken, eventueel vermeerderd met een correctie voor de symmetrie van dat molecule. Daar deze methode uitstekende resultaten opleverde voor de paraffinen nam FRANKLIN aan dat deze methode ook geldig was voor de andere koolwaterstoffen, hetgeen achteraf het geval bleek te zijn. Men mag dus schrijven voor de vrije vormingsenthalpie van een koolwaterstof:

$$\triangle G_{f_{k,w}} = \sum \text{Bijdragen samenstellende groepen} + R.T.ln\,\sigma \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (8)$$

waarin $R.T.ln\,\sigma$ de symmetrie—correctie voorstelt. (Voor de bepaling van het symmetriegetal σ zie „gebruikte symbolen"). De gelijkheid (8) bleek niet over de gehele lijn nauwkeurige resultaten te geven, maar gaf voor bepaalde molecuulvormen constante afwijkingen. Om hieraan tegemoet te komen voerde FRANKLIN voor deze molecuulvormen correcties in, waaruit weer volgt dat de gelijkheid (8) als volgt gewijzigd moet worden:

$$\triangle G_{f_{k,w}} = \sum \begin{matrix}\text{Bijdragen samen-}\\ \text{stellende groepen}\end{matrix} + \sum \begin{matrix}\text{Eventuele}\\ \text{correcties}\end{matrix} + R.T.ln\sigma \quad (9)$$

FRANKLIN geeft bijdragen voor de vrije vormingsenthalpie bij 0; 298,1; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200 en 1500°K, welke hij berekent uit de eerste termen van de homologe reeksen.

FRANKLIN's methode geeft slechts informatie voor de temperaturen waarbij de bijdragen gegeven zijn. Wij hebben dit bezwaar trachten te voorkomen door de groepsbijdragen weer te geven als een lineaire functie van de absolute temperatuur

$$\triangle G_{f\ \text{groep}} = A + B.T \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ (10)$$

waarbij wij ons baseerden op een bewijsvoering gegeven door SCHEFFER [8]. Vergelijking (10) vertoont grote overeenkomst met de algemene vergelijking:

$$\triangle G = \triangle H - T. \triangle S \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ (11)$$

Vergelijkt men (11) en (10) dan volgt daaruit dat *A* de dimensie van een vormingswarmte en *B* de dimensie van een vormingsentropie bezit. Volgens ULICH [9] is *A* bij benadering gelijk aan de vormingswarmte bij 298,1 °K en *B* bij benadering de vormingsentropie bij 298,1 °K.

Het bleek nu niet mogelijk de variatie van de bijdrage tot de vrije vormingsenthalpie van de verschillende groepen, in het beschouwde temperatuur-interval (300 ÷ 1500°K), te beschrijven door één lineaire temperatuursfunctie. Het bleek echter, dat het mogelijk was de temperatuursafhankelijkheid, voor alle bijdragen, weer te geven door twee rechten en wel in de gebieden 300 ÷ 600°K en 600 ÷ 1500°K.

Als basis voor de berekening van de groepsbijdragen werden de waarden van de vrije vormingsenthalpie gekozen, welke gegeven worden in de publicaties van het A.P.I.

Research Project 44 (1), (10), (11), (12) aangevuld met gegevens betreffende de vrije vormingsenthalpie van cyclopropaan (14) en naphthaleen (3). De waarden opgegeven in de publicaties van het A.P.I. Research Project 44 zijn geldig voor de ideaalgastoestand bij een fugacity van 1 atmosfeer. Wij zullen de aldus berekende groepsbijdragen aangeven door de formule van de groep.

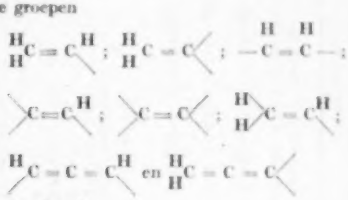
V. De groepsbijdragen

Wij berekenden voor de diverse groepen bijdragen tot de vrije vormingsenthalpie. Voor zover mogelijk werden gemiddelde waarden voor de bijdragen gekozen, alleen waar dit niet mogelijk bleek werden de bijdragen berekend uit een enkele vrije vormingsenthalpie. De resultaten van onze berekeningen zijn weergegeven in tabel 1; bijdragen aangeduid met * zijn slechts uit een enkele waarde berekend.

Het is nodig om enige groepsbijdragen afzonderlijk te bespreken:

$\begin{matrix}H\\H\end{matrix}C = C\begin{matrix}H\\ \end{matrix}$ **enz.**

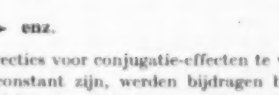
Het bleek niet mogelijk een constante bijdrage voor de $\begin{matrix}H\\H\end{matrix}C =$ groep te berekenen. Wel konden constante bijdragen voor de groepen



worden berekend.

$\begin{matrix}H\\H\end{matrix}C \longleftrightarrow$ **enz.**

Om correcties voor conjugatie-effecten te vermijden, die ook niet constant zijn, werden bijdragen berekend voor karakteristieke resonantie-groepen, die worden aangeduid met een dubbelpuntige pijl



Ook voor aromatische moleculen werden de bijdragen voor resonantiegroepen

berekend, terwijl voor geconden-

seerde systemen de bijdrage voor de groep

afgeleid werd. Deze laatste bijdrage werd

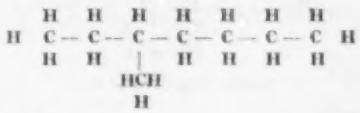
berekend uit een vrije vormingsenthalpie van naphthaleen bij 298,1°K (3), welke waarde voor hogere temperaturen geextrapoleerd werd door middel van een gegeneraliseerde soortelijke warmtevergelijking (13). (Deze waarden werden ontleend aan de publicatie van FRANKLIN [6]).

Cyclo 4

De groepsbijdrage voor 4 ringvorming werd berekend onder aanname, dat de bijdrage voor de vorming van de cyclo-alkanen een lineaire functie van de afwijkingshoek (verschil tussen de valentiehoek in de ring en de valentiehoek in de tetraëder) is. Op deze wijze werden waarden verkregen, die vrijwel lineair met de temperatuur afnemen, doch uit de aard der zaak slechts een oriënterend karakter bezitten.

VI. Voorbeelden over de berekening van de vrije vormingsenthalpie van koolwaterstoffen

1. Gevraagd de vrije vormingsenthalpie van 3 methyl heptaan.



Symmetriegetal $\sigma = 1$.

300 ÷ 600°K

3 — CH_2	=	— 32,829 + 6,645.10^{-2} . T	
4 — CH_3 —	=	— 20,780 + 9,720.10^{-2} . T	
1 — CH —	=	— 0,705 + 2,910.10^{-2} . T	
R.T.ln σ	=	0	(zie pag. Ch. 72)
ΔG^{o}_{f} methyl heptaan	=	— 54,314 + 19,275.10^{-2} . T	+

600 ÷ 1500°K

3 — CH_2	=	— 36,930 + 7,308.10^{-2} . T	
4 — CH_3 —	=	— 23,320 + 10,176.10^{-2} . T	
1 — CH	=	— 0,705 + 2,910.10^{-2} . T	
R.T.ln σ	=	0	(zie pag. Ch. 72)
ΔG^{o}_{f} methyl heptaan	=	— 60,955 + 20,394.10^{-2} . T	+

2. Gevraagd de vrije vormingsenthalpie van 2,2 dimethylpropaan

Symmetriegetal $\sigma = 12$

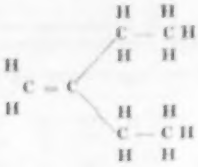
300 ÷ 600°K

4 — CH_3	=	— 43,772 + 8,860.10^{-2} . T	
1 — C —	=	1,958 + 3,735.10^{-2} . T	
R.T.ln σ	=	0,494.10^{-2} . T	(zie pag. Ch. 72)
$\Delta G^{o}_{f,2}$ dimethylpropaan	=	— 41,814 + 13,089.10^{-2} . T	+

600 ÷ 1500°K

4 — CH_3	=	— 49,240 + 9,744.10^{-2} . T	
1 — C —	=	4,385 + 3,350.10^{-2} . T	
R.T.ln σ	=	+ 0,494.10^{-2} . T	(zie pag. Ch. 72)
$\Delta G^{o}_{f,2}$ dimethylpropaan	=	— 44,855 + 13,588.10^{-2} . T	+

3. Gevraagd de vrije vormingsenthalpie van 2 aethylbuteen



Symmetriegetal $\sigma = 2$

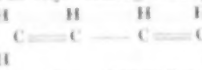
300 ÷ 600°K

$2 - CH_3$	$= -21{,}886 + 4{,}430.10^{-2}.T$		
$2 - CH_2 -$	$= -10{,}390 + 4{,}860.10^{-2}.T$		
$1\ {}^{H}_{H}C = C<$	$= +16{,}467 + 1{,}915.10^{-2}.T$		
$R.T.ln\,\sigma$	$= \qquad + 0{,}138.10^{-2}.T$	(zie pag. Ch. 72)	
ΔG^{o}_{f} aethyl 1 buteen	$= -15{,}809 + 11{,}343.10^{-2}.T$		

600 ÷ 1500°K

$2 - CH_3$	$= -24{,}620 + 4{,}872.10^{-2}.T$	
$2 - CH_2 -$	$= -11{,}660 + 5{,}088.10^{-2}.T$	
$1\ {}^{H}_{H}C = C<$	$= +16{,}255 + 1{,}966.10^{-2}.T$	
$R.T.ln\,\sigma$	$= \qquad + 0{,}138.10^{-2}.T$	(zie pag. Ch. 72)
ΔG^{o}_{f} aethyl 1 buteen	$= -20{,}025 + 12{,}064.10^{-2}.T$	

4. Gevraagd de vrije vormingsenthalpie van 1,3 butadieen



Symmetriegetal $\sigma = 2$

300 ÷ 600°K

$2\ {}^{H}_{H}C \longleftrightarrow$	$= +10{,}874 + 1{,}350.10^{-2}.T$	
$2\ {}^{H}_{\ }C \longleftrightarrow$	$= +14{,}814 + 2{,}070.10^{-2}.T$	
$R.T.ln\,\sigma$	$= \qquad + 0{,}138.10^{-2}.T$	(zie pag. Ch. 72)
$\Delta G^{o}_{f,s}$ butadieen	$= +25{,}688 + 3{,}588.10^{-2}.T$	

600 ÷ 1500°K

$2\ {}^{H}_{H}C \longleftrightarrow$	$= +9{,}000 + 1{,}664.10^{-2}.T$	
$2\ {}^{H}_{\ }C \longleftrightarrow$	$= +13{,}960 + 2{,}176.10^{-2}.T$	
$R.T.ln\,\sigma$	$= \qquad + 0{,}138.10^{-2}.T$	(zie pag. Ch. 72)
$\Delta G^{o}_{f,s}$ butadieen	$= +22{,}960 + 3{,}978.10^{-2}.T$	

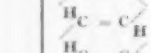
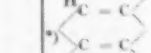
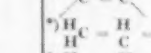
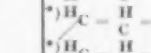
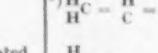
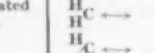
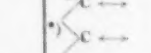
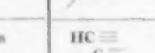
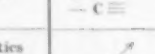
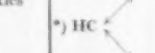
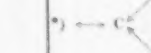
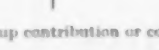
5. Gevraagd de vrije vormingsenthalpie van 1 pentyne

Symmetriegetal $\sigma = 1$

TABEL I

Group contributions and corrections.

Class	Group	Group contributions 300 ÷ 600 °K	Group contributions 600 ÷ 1500 °K	Correction for:	Corrections 300 ÷ 600 °K	Corrections 600 ÷ 1500 °K
Alkanes and cyclo-alkanes	CH_4	$-18{,}948 + 2{,}225.10^{-2}.T$	$-21{,}250 + 2{,}596.10^{-2}.T$	Branching of paraffins:		
	C_2H_6	$-21{,}559 + 4{,}583.10^{-2}.T$	$-24{,}588 + 5{,}093.10^{-2}.T$	Side chain with 2 or more C-atoms	$+1{,}31$	$+1{,}31$
	$-CH_3$	$-10{,}943 + 2{,}215.10^{-2}.T$	$-12{,}310 + 2{,}436.10^{-2}.T$	*) 3 Adjacent —CH groups	$+2{,}12$	$+2{,}12$
	$-CH_2-$	$-5{,}193 + 2{,}430.10^{-2}.T$	$-5{,}830 + 2{,}544.10^{-2}.T$	Adjacent —CH and —C— groups	$+1{,}80$	$+1{,}80$
	$-CH-$	$-0{,}705 + 2{,}910.10^{-2}.T$	$-0{,}705 + 2{,}910.10^{-2}.T$	*) 2 Adjacent —C— groups	$+2{,}58$	$+2{,}58$
	$-C-$	$+1{,}958 + 3{,}735.10^{-2}.T$	$+4{,}385 + 3{,}350.10^{-2}.T$			
				Ringformation:		
				*) 3 ring	$+23{,}458 - 3{,}045.10^{-2}.T$	$+22{,}915 - 2{,}966.10^{-2}.T$
				4 ring	$+10{,}73 - 2{,}65.10^{-2}.T$	$+10{,}60 - 2{,}50.10^{-2}.T$
				5 ring	$+4{,}275 - 2{,}350.10^{-2}.T$	$+2{,}665 - 2{,}182.10^{-2}.T$
				6 ring	$+1{,}128 - 1{,}635.10^{-2}.T$	$+1{,}930 - 1{,}504.10^{-2}.T$
				Branching in cyclo-paraffins:		
				Branching in 5 ring		
				Single branching	$-1{,}04$	$-1{,}69$
				*) Double branching 1,1 position	$-1{,}85$	$-1{,}190 - 0{,}160.10^{-2}.T$
				cis1,2 position	$-0{,}38$	$-0{,}38$
				*) trans 1,2 position	$-2{,}55$	$-0{,}945 - 0{,}366.10^{-2}.T$
				*) cis 1,3 position	$-1{,}20$	$-0{,}870 - 0{,}116.10^{-2}.T$
				*) trans 1,3 position	$-2{,}35$	$-0{,}800 - 0{,}264.10^{-2}.T$
				Branching in 6 ring:		
				Single branching	$-0{,}93$	$+0{,}290 - 0{,}192.10^{-2}.T$

				*) cis 1,3 position	— 1,20	— 0,370 — 0,116.10⁻². T
				*) trans 1,3 position	— 2,35	— 0,800 — 0,264.10⁻². T
				Branching in 6 ring:		
				Single branching	— 0,93	+ 0,230 — 0,192.10⁻². T
				*) Double branching 1,1 position	+ 0,863 — 0,367.10⁻². T	+ 1,745 — 0,556.10⁻². T
				*) cis 1,2 position	— 0,19	+ 1,470 — 0,276.10⁻². T
				*) trans 1,2 position	— 2,41	+ 0,045 — 0,398.10⁻². T
				*) cis 1,3 position	— 2,70	— 1,647 — 0,185.10⁻². T
				*) trans 1,3 position	— 1,60	+ 0,260 — 0,290.10⁻². T
				*) cis 1,4 position	— 1,11	— 1,11
				*) trans 1,4 position	— 2,80	— 0,995 — 0,245.10⁻². T
Alkenes and cyclo-alkenes	$H_2C=CH_2$	+ 11,552 + 1,545.10⁻². T	+ 9,450 + 1,888.10⁻². T	Ringformation:		
		+ 13,737 + 1,655.10⁻². T	+ 12.465 + 1,702.10⁻². T	*) Pentene ring	— 3,657 — 2,395.10⁻². T	— 3,915 — 2,250.10⁻². T
		+ 16,467 + 1,915.10⁻². T	+ 16,255 + 1,966.10⁻². T	*) Hexene ring	— 9,102 — 2,045.10⁻². T	— 8,810 — 3,071.10⁻². T
		+ 17,663 + 1,965.10⁻². T	+ 16,180 + 2,116.10⁻². T			
		+ 17,187 + 1,915.10⁻². T	+ 15,815 + 2,062.10⁻². T			
		+ 20,217 + 2,295.10⁻². T	+ 19,584 + 2,354.10⁻². T			
	*) 	+ 25,135 + 2,573.10⁻². T	+ 25,135 + 2,573.10⁻². T			
	*) 	+ 49,377 + 1,035.10⁻². T	+ 48,170 + 1,208.10⁻². T			
	*) 	+ 52,460 + 1,483.10⁻². T	+ 52,460 + 1,483.10⁻². T			
	*) 	+ 51,084 + 1,474.10⁻². T	+ 51,084 + 1, 474.10⁻².T			
Conjugated alkanes		+ 5,437 + 0,675.10⁻². T	+ 4,500 + 0,832.10⁻². T			
		+ 7,407 + 1,035.10⁻². T	+ 6,980 + 1,088.10⁻². T			
	*)	+ 9,152 + 1,505.10⁻². T	+ 10,370 + 1,308.10⁻². T			
Alkynes	HC≡	+ 27,048 — 0,765.10⁻². T	+ 26,700 — 0,704.10⁻². T			
	—C≡	+ 26,938 — 0,525.10⁻². T	+ 26,555 — 0,550.10⁻². T			
Aromatics	*) 	+ 3,047 + 0,615.10⁻². T	+ 2,505 + 0,706.10⁻². T	Branching in aromatics:		
		+ 4,675 + 1,150.10⁻². T	+ 5,010 + 0,988.10⁻². T	Double branching 1, 2 position	+ 1,02	+ 1,02
				1, 3 position	— 0,31	— 0,31
	*) 	+ 2,407 + 0,835.10⁻². T	+ 4,020 + 0,544.10⁻². T	1, 4 position	+ 0,93	+ 0,93
				*) Triple branching 1, 2, 3 position	+ 1,91	+ 2,10
				*) 1, 2, 4 position	+ 1,10	+ 1,10
				*) 1, 3, 5 position	+ 0,0	+ 0,0

*) Group contribution or correction calculated from the free energy of formation of one compound only.

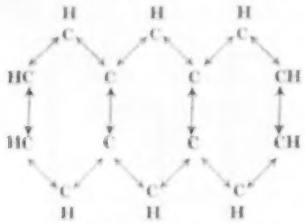
300 ÷ 600°K

1 — CH_3	= — 10,943	+ 2,215.10^{-2} . T	
2 — CH_2 —	= — 10,390	+ 4,860.10^{-2} . T	
1 — HC ≡	= + 27,048	— 0,765.10^{-2} . T	
1 — C ≡	= + 26,938	— 0,525.10^{-2} . T	
$R.T.ln\,\sigma$	=	0	(zie pag. Ch. 72)
$\triangle G^{\circ}_{f}$ pentyne	= + 32,653	+ 5,785.10^{-2} . T	

600 ÷ 1500°K

1 — CH_3	= — 12,310	+ 2,436.10^{-2} . T	
2 — CH_2 —	= — 11,660	+ 5,088.10^{-2} . T	
1 — HC ≡	= + 26,700	— 0,704.10^{-2} . T	
1 — C ≡	= + 26,555	— 0,550.10^{-2} . T	
$R.T.ln\,\sigma$	=	0	(zie pag. Ch. 72)
$\triangle G^{\circ}_{f}$ pentyne	= + 29,285	+ 6,270.10^{-2} . T	

6. Gevraagd de vrije vormingsenthalpie van anthraceen.



Symmetriegetal σ = 4

300 ÷ 600°K

10 — HC	= + 30,47	+ 6,15 .10^{-2} . T	
4 ⟷ C	= + 9,628	+ 3,340.10^{-2} . T	
$R.T.ln\,\sigma$	=	0,276.10^{-2} . T	(zie pag. Ch. 72)
$\triangle G^{\circ}$ anthraceen	= 40,098	+ 9,766.10^{-2} . T	

600 ÷ 1500°K

10 — HC	= + 25,05	+ 7,06 .10^{-2} . T	
4 ⟷ C	= + 16,080	+ 2,176.10^{-2} . T	
$R.T.ln\,\sigma$	=	0,276.10^{-2} . T	(zie pag. Ch. 72)
$\triangle G^{\circ}$ anthraceen	= + 41,130	+ 9,512.10^{-2} . T	

7. Gevraagd de vrije vormingsenthalpie van trans 1,4 dimethylcyclohexaan (zie fig. 33)
Symmetriegetal 2.

300 ÷ 600°K

4 — CH_2 —	= — 20,780	+ 9,720.10^{-2} . T	
2 — CH	= — 1,410	+ 5,820.10^{-2} . T	
2 — CH_2	= — 21,886	+ 4,430.10^{-2} . T	
1 cyclo 6 trans 1,4	= — 1,128	— 1,635.10^{-2} . T	
1 cyclo 6	= — 2,80		
$R.T.ln\,\sigma$	=	+ 0,138.10^{-2} . T	(zie pag. Ch. 72)
$\triangle G^{\circ}$ trans 1,4 dimethylcyclohexaan	= — 48,004	+ 18,473.10^{-2} . T	

600 ÷ 1500°K

4 — CH_2 —	= — 23,320	+ 10,176.10^{-2} . T	
2 — CH	= — 1,410	+ 5,820.10^{-2} . T	
2 — CH_2	= — 24,620	+ 4,872.10^{-2} . T	
1 cyclo 6 trans 1,4	= — 1,930	— 1,504.10^{-2} . T	
1 cyclo 6	= — 0,995	— 0,254.10^{-2} . T	
$R.T.ln\,\sigma$	=	+ 0,138.10^{-2} . T	(zie pag. Ch. 72)
$\triangle G^{\circ}$ trans 1,4 dimethylcyclohexaan	= — 52,275	+ 19,248.10^{-2} . T	

VII. Contrôle van de berekeningen

De op deze wijze berekende waarden werden vergeleken met de waarden gegeven in de A.P.I.-tabellen (zie tabel II). Hieruit volgt, dat de maximale afwijking 3 kcal/mol bedraagt, terwijl de overeenkomst over het geheel genomen veel beter is.

Het bleek niet mogelijk om de vrije vormingsenthalpie voor C_5H_6 uit de groepsbijdragen te berekenen; wij hebben derhalve vergelijkingen voor de vrije vormingsenthalpie van aethaan aan tabel I toegevoegd.

VIII. Samenvatting

In het voorgaande werd een correlatie afgeleid tussen de structuur en de vrije vormingsenthalpie van koolwaterstoffen, gebaseerd op een methode aangegeven door FRANKLIN[6]. Het bleek mogelijk om, met behulp van deze correlatie, op eenvoudige wijze de vrije vormingsenthalpie van een koolwaterstof als functie van de temperatuur vrij nauwkeurig te berekenen.

Lijst van gebruikte symbolen

A, B, C enz.	=	verbindingen of elementen, welke aan evenwicht deelnemen, of molecuul-groepen, of constanten
K_f	=	evenwichtsconstante voor vormingsreactie
$K_{ev.}$	=	evenwichtsconstante
$\triangle G_f$	=	vrije vormingsenthalpie
$\triangle G_{reactie}$	=	vrije enthalpieverandering ten gevolge van reactie
$\triangle G_f^{\circ}$	=	vrije vormingsenthalpie bij ideaal-gastoestand en een fugacity van 1 atmosfeer (kcal/mol)
R	=	gasconstante
T	=	absolute temperatuur
σ	=	symmetriegetal

TABEL II

Vergelijking tussen berekende en A.P.I. (National Bureau of Standards Circular C 461) *waarden van de vrije vormingsenthalpie van willekeurig gekozen koolwaterstoffen.*

Koolwaterstof	300 °K		600 °K		900 °K		1200 °K		1500 °K	
	ΔG^0 berekend kcal/mol	ΔG^0 A.P.I. kcal/mol	ΔG^0 berekend kcal/mol	ΔG^0 A.P.I. kcal/mol	ΔG^0 berekend kcal/mol	ΔG^0 A.P.I. kcal/mol	ΔG^0 berekend kcal/mol	ΔG^0 A.P.I. kcal/mol	ΔG^0 berekend kcal/mol	ΔG^0 A.P.I. kcal/mol
2,2 Dimethyl-butaan	- 1,83	- 2,07	43,29	42,84	90,06	89,93	136,96	137,56	183,77	185,01
3,3 Dimethyl-pentaan	0,58	0,93	53,37	52,84	108,37	107,34				
2,2 Dimethyl-propaan	- 2,55	- 3,42	36,20	35,08	77,33	75,49	118,08	116,27	158,84	157,00
2 Methyl-propaan	- 3,45	- 4,13	24,90	25,18	56,29	56,29	87,59	87,86	118,90	119,44
2 Methyl-hexaan	1,42	1,27	51,96	52,01	105,53	105,33				
3 Methyl-heptaan	3,51	3,69	61,78	61,27	123,39	121,68				
2,4 Dimethyl-pentaan	1,67	1,02	53,36	53,10	107,75	107,99				
2,3 Dimethyl-butaan	- 0,73	- 0,69	43,65	43,67	90,67	90,40	137,88	137,85	184,99	184,79
2,4 Dimethyl-hexaan	3,05	3,14	61,59	61,89	123,56	123,43				
3,4 Dimethyl-hexaan	3,70	3,31	62,90	64,57	125,53	126,49				
3,3 Dimethyl-hexaan	2,26	2,91	61,97	62,71	124,47	125,21				
1 Hexeen	20,66	20,99	53,9	54,1	89,1	89,1	124,6	124,6	160,1	160,1
trans 2 Hexeen	19,15	19,36	52,3	52,0	87,7	87,4				
cis 2 Hexeen	19,57	19,86	53,5	53,7	89,8	89,9				
2 Methyl 1 penteen	17,81	17,67	51,5	51,1	87,31	86,4				
1 Buteen	16,60	17,32	35,14	35,85	55,00	55,78	75,22	76,10		
cis 2 Buteen	15,38	16,15	34,65	35,46	55,69	56,50	77,07	78,06	98,43	99,74
trans 2 Buteen	14,75	15,42	33,91	34,83	54,84	55,80	76,06	77,25	97,28	98,77
2 Methyl-propeen	14,03	14,69	33,48	34,25	54,42	55,28	75,35	76,76	96,28	98,31
1 Penteen	18,59	18,93	44,50	44,65	72,07	72,02	99,93	99,86	118,50	118,46
cis 2 Penteen	75,06	75,32	43,18	43,48	71,52	71,58	100,11	100,22	128,71	128,88
3 Methyl 1 buteen	18,13	18,03	44,76	44,63	73,06	72,82	101,69	101,46	131,32	130,00
3 Methyl 1 penteen	20,23	20,47	54,17	54,00	90,1	89,2				
2 Methyl 2 penteen	16,30	16,54	50,2	50,5	86,7	86,6				
cis 4 Methyl 2 penteen	18,69	18,60	53,3	52,7	89,6	88,8				
trans 4 Methyl 2 penteen	18,36	17,96	52,4	52,2	88,6	88,4				
2 Aethyl 1 buteen	18,22	18,71	52,3	52,5	88,6	88,4				
2,3 Dimethyl 1 buteen	17,34	17,63	51,7	52,0	88,3	88,2				
2,3 Dimethyl 2 buteen	16,49	16,72	51,54	51,80	89,2	89,2				
1,2 Butadieen	48,18	48,26[1])	58,10	58,03[1])	69,30	68,85[1])	80,45	80,01[1])	91,60	91,25[1])
1,3 Butadieen	36,36	36,49[1])	46,93	47,30[1])	58,76	58,82[1])	70,70	70,72[1])	82,63	82,66[1])
Propyne	46,47	46,48	49,62	49,26	53,55	52,72	57,75	56,46	61,95	60,32
1 Butyne	47,91	48,57	57,72	58,45	68,65	69,36	79,83	80,62	91,01	91,99
2 Butyne	43,20	44,78	53,89	55,34	65,82	67,10	78,27	79,29	90,71	91,60
1 Pentyne	50,01	50,26	67,13	67,32	85,72	85,69	104,58	104,46	123,27	123,31
2 Methyl-1-butyne	49,55	49,23	66,90	67,17	85,68	86,40	105,27	106,04	124,85	125,68
1, 2, 3 Trimethyl benzeen	28,48	29,51	63,75	63,91	100,47	100,63	138,05	138,00	175,63	175,51
1, 3, 5, Trimethyl benzeen	27,21	28,37	63,09	63,24	100,33	100,44	138,57	138,32	176,81	176,23
1,3 Dimethyl benzeen	28,49	28,55	55,20	55,10	83,40	83,63	112,83	112,72	142,26	141,85
1 Methyl-4 aethyl benzeen	30,21	30,47	64,44	64,16	100,46	100,10	137,11	136,6	173,7	173,2
Methyl benzeen	28,70	29,34	48,05	48,48	69,04	69,25	90,31	90,50	111,58	111,81
n Butyl benzeen	34,57	34,86	75,51	75,70	119,01	118,90	162,8	162,7	206,5	206,5
n Dodecyl-benzeen	51,33	51,58	150,78	151,12	255,54	255,13	360,4	360,0	465,1	465,2
Methyl-cyclohexaan	7,24	6,79	54,03	53,55	103,01	102,59	152,12	151,83	201,23	200,65
n Pentyl-cyclohexaan	15,62	16,06	91,67	92,23	171,3	171,8	250,9	251,8	330,6	331,2
n Tetradecyl-cyclohexaan	34,74	34,87	176,4	177,1	324,8	325,0	473,1	473,8	621,4	622,2
Methyl-cyclopentaan	8,29	8,76	45,63	45,78	85,50	85,17	125,52	125,08	165,54	164,87
n Hexyl-cyclopentaan	18,72	19,20	92,7	92,9	170,8	170,2	249,0	248,2	327,2	326,2
m Hexadecyl-cyclopentaan	39,72	40,10	186,8	187,2	341,5	340,5	496,6	494,8	650,5	649,5
trans 1, 2 Dimethyl-cyclohexaan	7,81	8,55	63,5	63,4	121,0	120,6	178,1	178,1	235,2	234,9
cis 1,4 Dimethyl-cyclohexaan	8,69	9,38	64,1	64,3	122,7	121,8				
trans 1, 3 Dimethyl-cyclohexaan	9,03	9,62[2])	54,73	54,89[2])	102,49	102,42[2])	150,54	150,61[2])	198,59	198,55[2])
Styreen	51,29	51,20[1])	68,30	68,67[1])	86,52	87,53[1])	105,36	106,77[1])	124,20	126,03[1])
Trans 1 propenyl benzeen	51,22	51,23[1])	75,76	76,27[1])	102,17	103,03[1])	129,22	130,26[1])	156,27	157,57
1 Methyl-3-aethenyl-benzeen	49,87	50,17[1])	74,80	74,61[1])	100,81	100,85[1])	127,79	127,58[1])	154,77	154,55[1])
Anthraceen	69,40	70,88[3])	98,45	98,36[3])	126,74	125,84[3])	155,27	153,32[3])	183,80	180,80

[1]) Waarde overgenomen uit (10).
[2]) Waarde overgenomen uit (12).
[3]) Waarde overgenomen uit (3).

Het symmetriegetal

Onder het symmetriegetal van een molecuul verstaat men „het aantal niet te onderscheiden ruimtestanden van het molecuul, waarin dat molecuul door eenvoudige-starre rotaties gebracht kan worden".

Het is vrij moeilijk om, aan de hand van bruto molecuulformules, het symmetriegetal van een molecuul te bepalen. Voor de koolwaterstoffen kan men deze moeilijkheid ontlopen door uit te gaan van een aantal standaard-molecuulmodellen met bekend symmetriegetal (zie fig. 1 t/m 39). De rotatie-assen zijn in deze modellen door stippellijnen aangegeven, geen rotatie-as is getekend als $\sigma = 1$. Met deze modellen als vergelijkingsmateriaal is het mogelijk om de symmetriegetallen voor de meeste koolwaterstoffen te bepalen.

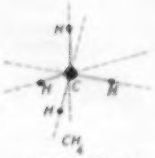


Fig. 1.

Fig. 2.

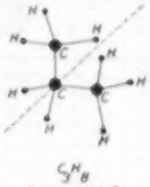


Fig. 3.

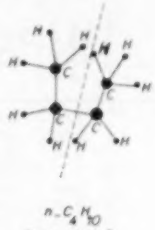


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

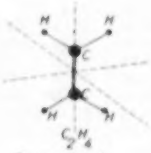


Fig. 7.

Fig. 8.

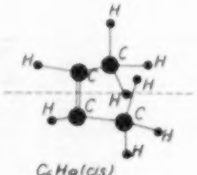


Fig. 9.

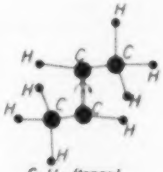


Fig. 10.

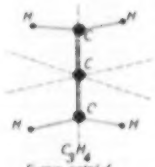


Fig. 11.

Fig. 12.

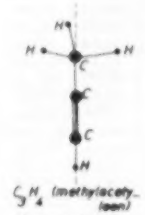


Fig. 13.

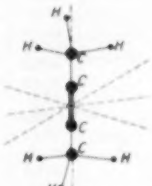


Fig. 14.

Fig. 15.

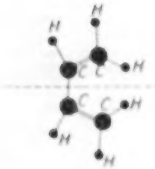


Fig. 16.

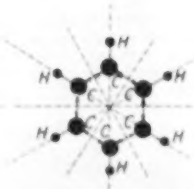


Fig. 17.

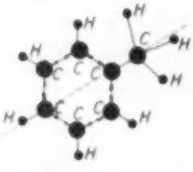


Fig. 18.

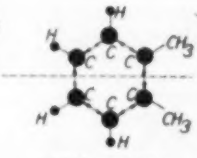


Fig. 19.

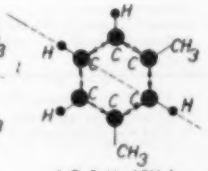
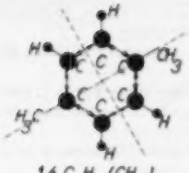
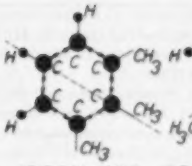


Fig. 20.



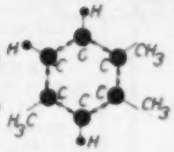
1.4 $C_6H_4(CH_3)_2$
Symm. getal: 4

Fig. 21.



1.2.3 $C_6H_3(CH_3)_3$
Symm. getal: 2

Fig. 22.

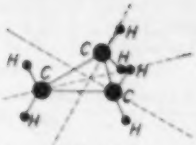


1.2.4 $C_6H_3(CH_3)_3$
Symm. getal: 1

Fig. 23.

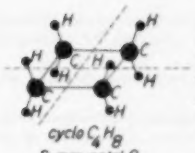
1.3.5 $C_6H_3(CH_3)_3$
Symm. getal: 6

Fig. 24.



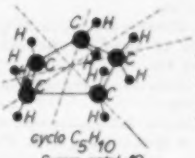
cyclo C_3H_6
Symm. getal: 6

Fig. 25.



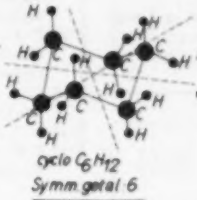
cyclo C_4H_8
Symm. getal: 8

Fig. 26.



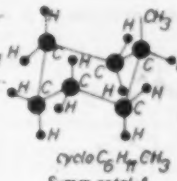
cyclo C_5H_{10}
Symm. getal: 10

Fig. 27.



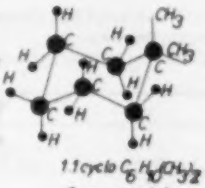
cyclo C_6H_{12}
Symm. getal: 6

Fig. 28.



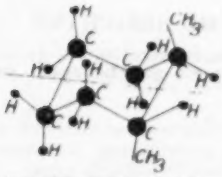
cyclo $C_6H_{11}CH_3$
Symm. getal: 1

Fig. 29.



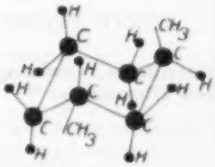
1.1 cyclo $C_6H_{10}(CH_3)_2$
Symm. getal: 1

Fig. 30.



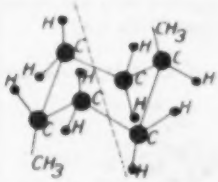
trans 1.2 cyclo $C_6H_{10}(CH_3)_2$
Symm. getal: 2
cis vorm Symm. getal: 1

Fig. 31.



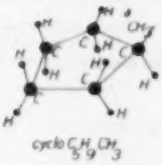
trans 1.3 cyclo $C_6H_{10}(CH_3)_2$
Symm. getal: 1
cis vorm Symm. getal: 1

Fig. 32.



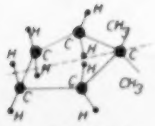
trans 1.4 cyclo $C_6H_{10}(CH_3)_2$
Symm. getal: 2
cis vorm Symm. getal: 1

Fig. 33.



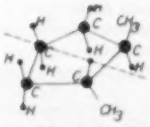
cyclo $C_5H_9CH_3$
Symm. getal: 1

Fig. 34.



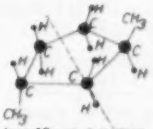
1.1 cyclo $C_5H_8(CH_3)_2$
Symm. getal: 2

Fig. 35.



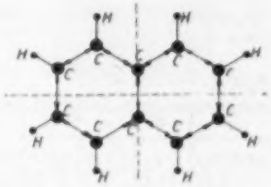
trans 1.2 cyclo $C_5H_8(CH_3)_2$
Symm. getal: 2
cis vorm Symm. getal: 1

Fig. 36.



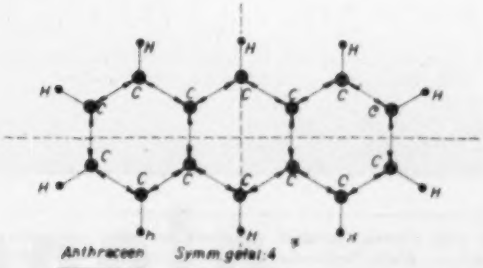
trans 1.3 cyclo $C_5H_8(CH_3)_2$
Symm. getal: 2
cis vorm Symm. getal: 1

Fig. 37.



Naphthaleen
Symm. getal: 4

Fig. 38.

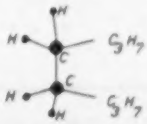


Anthraceen Symm. getal: 4

Fig. 39.

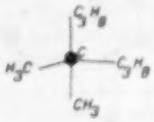
Voorbeelden:

1. Gevraagd het symmetriegetal van *n*-octaan.



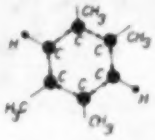
Uit bovenstaande figuur volgt direct de overeenkomst met n-C_8H_{18} (fig. 4), zodat dus het symmetriegetal van *n*-octaan gelijk aan 2 is.

2. Gevraagd het symmetriegetal van 3,5 dimethyl heptaan.



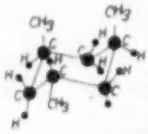
Men ziet direct, na vergelijking van bovenstaande figuur met C_3H_8 (fig. 3), dat $\sigma = 2$.

3. Gevraagd het symmetriegetal van 1, 2, 4, 5 tetramethylbenzeen.



Men kan zich deze verbinding ontstaan denken uit 1,4 dimethyl-benzeen (fig. 21) door vervanging van de 2,5 H atomen door $—CH_3$-groepen, waardoor niets van de oorspronkelijke symmetrie verloren gaat. Dus $\sigma = 4$.

4. Gevraagd het symmetriegetal van 1^t, 3^t, 5^c trimethylcyclohexaan.



Vergelijking van deze verbinding met trans 1,3 dimethyl cyclohexaan laat zien dat door de invoering van de 3e CH_3-groep geen verandering in de symmetrie plaats heeft, dus $\sigma = 1$.

Bijdrage voor Symmetrie.

σ	1	2	3	4	6	10	12
$10^4 R \ln \sigma$	0	0,138	0,218	0,276	0,356	0,458	0,494

IX. Literatuur

[1] F. D. Rossini e.a., National Bureau of Standards, Circular C 461 (1947) (A.P.I. Research project 44).

[2] M. S. Karasch, *Journal of Research of the National Bureau of Standards* **2**, 359 (1929).

[3] G. S. Parks en H. M. Huffman, The free energies of some organic compounds, New York 1932.

[4] J. W. Andersen, G. H. Beyer en K. M. Watson, *National Petroleum News* **36**, R 480 (1944).

[5] M. Souders, C. S. Matthews en C. O. Hurd, *Industrial and engineering chemistry* **41**, 1037 (1949).

[6] J. L. Franklin, *Industrial and engineering chemistry* **41**, 1070 (1949).

[7] K. S. Pitzer, *Journal of chemical physics* **8**, 711 (1940).

[8] F. E. C. Scheffer, De toepassing van de thermodynamica op chemische processen (1945).

[9] H. Ulich, Chemische Thermodynamik, Dresden en Leipzig, 1930.

[10] F. D. Rossini e.a., *Journal of Research of the National Bureau of Standards* **42**, 225 (1949) (A.P.I. Research project 44).

[11] F. D. Rossini e.a., *Journal of Research of the National Bureau of Standards* **42**, 379 (1949) (A.P.I. Research project 44).

[12] F. D. Rossini e.a., *Journal of Research of the National Bureau of Standards* **43**, 245 (1949) (A.P.I. Research project 44).

[13] C. J. Dobratz, *Industrial and engineering chemistry* **33**, 759 (1941).

[14] J. G. Aston, Thermodynamic data on hydrocarbons 1944.

[15] J. G. M. Bremner en G. D. Thomas, *Transactions of the Faraday Society* **44**, 230 (1948).

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

66.048 : 66.074.3 : 66.074.7 : 541.183

Destillatie, verdamping en gasabsorptie in een filmreactor [1])

Het artikel beperkt zich tot de snelheid van stoftransport in de gasphase, bij volkomen gestabiliseerde, turbulente stroming. Hiervoor blijkt algemeen te gelden de relatie:

$$\frac{k_g RTd}{D} = 0{,}023 \left(\frac{vd\rho}{\mu}\right)^{0,8} \left(\frac{\mu}{\rho D}\right)^{1/3}$$

k_g = overdrachtscoëfficiënt in de gasphase
R = gasconstante
T = absolute temperatuur
d = diameter van de filmreactor
D = diffusiecoëfficiënt
v = lineaire gassnelheid
ρ = dichtheid van het gas
μ = viscositeit van het gas
Alles in consistente eenheden.

De metingen werden uitgevoerd in een filmreactor met een diameter van 1,5″ en een hoogte van 6 ft. De stroming werd gestabiliseerd door het aanbrengen van „calming sections". Bestudeerd werden de destillatie van een 2-propanol-water-mengsel en de verdamping van water, 2-propanol en tolueen in lucht. Bovenstaande vergelijking bleek steeds geldig te zijn voor waarden van het Reynoldsgetal van ca 6000—70000.

Ho.

[1]) M. L. Jackson en N. H. Ceaglske, *Ind. Eng. Chem.* **42**, 1188 (1950). (Symposium „Absorption and Extraction").

Inhoud CHEMISCHE TECHNIEK 10: De berekening van de vrije vormingsenthalpie van koolwaterstoffen uit groepsbijdragen, door dr D. W. van Krevelen en H. A. G. Chermin. — Korte Technische Berichten: Destillatie, verdamping en gasabsorptie in een filmreactor, door Ho.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert
gie werk in

KOPER
BRONS
ALUMINIUM
en
andere Non Ferro legeringen

Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk

•

Eventueel met certificaat
of Rijkskeur, ruw of bewerkt

•

EIGEN MODELMAKERIJ

„HAENCO" N.V. UTRECHT
Croeselaan 77
Telefoon 10 863 - Buiten kantoortijd 13 766

Wij fabriceren:

ZILVERDRAAD
SMELT-ZEKERINGEN
EN SOLDEREN
MASSA-ARTIKELEN
IN ALLE METALEN

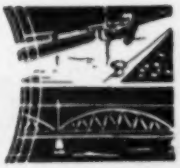
Gestampt - Gedraaid - Gefreesd - Gegoten - Geforceerd

NIJMEEGSE METAALINDUSTRIE N.V. i.o.
THIJMSTRAAT 139 — Tel. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

Stoomketel-revisie.
Pijpleidingen.
Montage.
Constructie-werken.

Degelijke uitvoering verzekerd

V.D. HEUVEL's
AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF
Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken
ROTTERDAM-ZUID
DORDTSCHESTRAATWEG 869 - TELEFOON 73043-72458



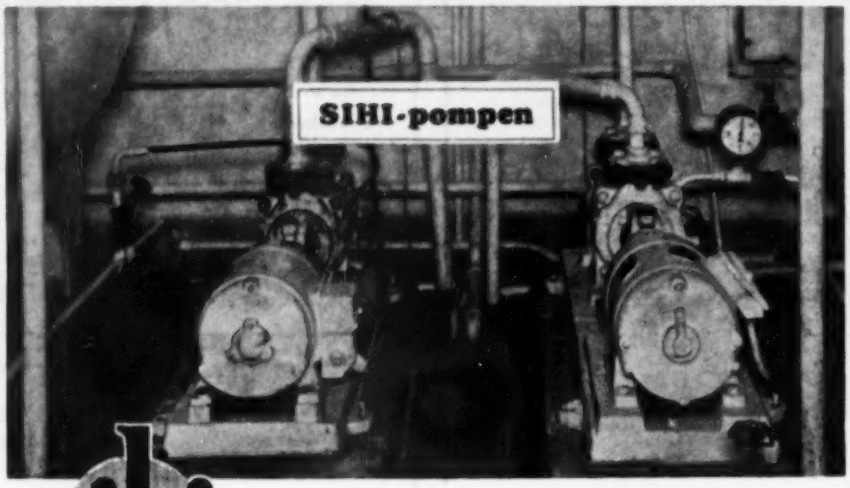
IEO
TRANSFORMATOREN
I.E.O. TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
INTERNATIONALE ELECTROTECHNISCH ONDERNEMING
BREDA

SWARTTOUW
SCHIEDAM

•

STAALCONSTRUCTIES

boele & van eesteren
den haag - beton-bouw en waterbouwkundige werken - tel. 554932*



sihi

De betrouwbaarheid en de vele toepassingsmogelijkheden van deze pomp wordt weer eens bewezen, door het feit dat hij als natte luchtpomp wordt gebruikt bij de sterilisatoren in het Centraal Laboratorium van de bloedtransfusiedienst van het Nederlandse Rode Kruis te Amsterdam.

MV.2

MACHINEFABRIEK C. MATERS c.v. BEVERWIJK - TEL. 3141

Een oude en.... goede bekende

De Instrumentmakersdraaibank van Lorch-Schmidt is weer leverbaar

Hoogste nauwkeurigheid

Uitvoering

met en zonder leischroef
met en zonder patronen-draadsnijinrichting
met en zonder spantangen

in diverse grootten uit voorraad te leveren.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

TECHNISCHE AFDELING - ROTTERDAM - JAVASTAAL-STOKVIS N.V. - DJAKARTA

EEN NIEUW

BOFA

PRODUCT

PLAATWERKBOREN TYPE „P.W."

Een boor van hoogwaardig sneldraaistaal in diameters van 1 mm tot 6,5 mm, oplopend met 0,1 mm.

Juist bij het boren van plaatmateriaal en dunwandige gietstukken wordt de levensduur van spiraalboren in de meeste gevallen bepaald door breuk.
Door de bijzondere, kortere vorm is de breuk van deze boren slechts een fractie van die bij boren van normale lengte.
Gebruik daarom voor deze gevallen de

BOFA-PLAATWERKBOOR TYPE „P.W."

van Amerikaans sneldraaistaal, die minstens een 4 x zo lange standtijd heeft als de gereedschapsstalen boor.

BOFA-plaatwerkboren type „P.W." zijn vervaardigd van dezelfde bekende kwaliteit Amerikaans sneldraaistaal als de overige BOFA-boren.

LEVERING VIA DE HANDEL

BOFA-BOREN
AMERSFOORT

WOLTER & DROS OPGERICHT 1875

INGENIEURSBUREAU AMERSFOORT

BIJKANTOREN: AMSTERDAM, ROTTERDAM EN VUGHT

CENTRALE VERWARMING
FABRIEKSINSTALLATIES DOOR STOOM EN HEET WATER
LUCHTBEVOCHTIGING EN ONTNEVELING
OLIESTOOKINRICHTING
INDUSTRIEELE DROOGINSTALLATIES

MASCHINENFABRIK MEER A.G.

TE MÜNCHEN-GLADBACH

Snellopende stoommachines
Naadloze- en electrisch gelaste buizeninstallaties
Adjustage- en centreermachines
Koelbedden en electrorollen
Buizencontrôle persen
Blokbrekers
Electro-Hydraulische persen voor alle doeleinden, w.o.:
Radiatoren persen
Electrode persen
Afkant- en buigpersen
Continu regelbare oliedruk koppelingen
„Hydromatic" oliepompen
Afsluiters, stofdicht en bestand tegen hoge temp. en druk
Apparaat ter verwijdering van olie uit afgewerkte stoom
IJzerpoeder voor industriële doeleinden (sintermetallurgie)

Verkoop Benelux en Indonesië

MERREM & LA PORTE N.V.

KEIZERSGRACHT 473-479, AMSTERDAM, TEL. 48200

Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels, enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunststijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67306
TEL. VLAARDINGEN 3093

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM

TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

N.V. Staaldraadkabel- en Herculestouwfabriek

v.h. J. C. DEN HAAN

GORINCHEM

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING

„ALBOUW" BREDA

KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

HEIFUNDERINGEN
UTILITEITSWERKEN GEWAPEND BETONWERKEN

Machinefabriek & Constructiewerkplaats
Fa. G. W. KLUMPERT & Co.
KANAALSTRAAT 15 — TEL. 4028—4029 — HENGELO

Dragline-bakken

Mechanica Machinefabriek
Wassenaarstr. 22 · Delft · Tel. 975-1123
Precisie
draaiwerk
fraiswerk
schaafwerk
Harden
In en uitwendig slijpen · Seriewerk · Lichte constructie

AANNEMERSBEDRIJF
VAN WUNEN
DORDRECHT
bouw-
beton-
hei-
waterwerken
Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 (3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

Stelcon bedrijfsvloeren

De Stelcon Pantsertegelvloer in de Blikemballagefabriek N.V. Thomassen en Drijver te Deventer waarover dagelijks met zwaar transportmateriaal wordt gereden heeft in de praktijk bewezen, dat de kosten van aanschaffing, ruimschoots opwegen tegen de enorme voordelen die de sterke, vlakke en vlakblijvende Stelcon Bedrijfsvloeren voor een modern geoutilleerd bedrijf opleveren.

N.V. BETONFABRIEK DE METEOOR
DE STEEG (HOLLAND)

GRASSO
KOELINSTALLATIES
voor ieder doel
GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH
VERTEGENWOORDIGER VOOR INDONESIE
LINDETEVES N.V.

Kost TRANSPORT
altijd geld?
Hyster voor elk transport
Inderdaad, maar minder wanneer met Hysters wordt gewerkt.
Geveke & Co.
AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM · NEW YORK · DJAKARTA · MEDAN

FABRIKANTEN VAN ELECTRISCHE APPARATEN,

TAST TOE!

Dit is een serie „Westalite" gelijkrichtereenheden voor uw bedrijf, voor uw producten.

FABR. WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LONDON

WESTINGHOUSE

VOOR GELIJKRICHTERS: WESTINGHOUSE
VOOR WESTINGHOUSE: H. R. SMITH N.V.

Aanvragen en bestellingen aan

H. R. SMITH N.V.

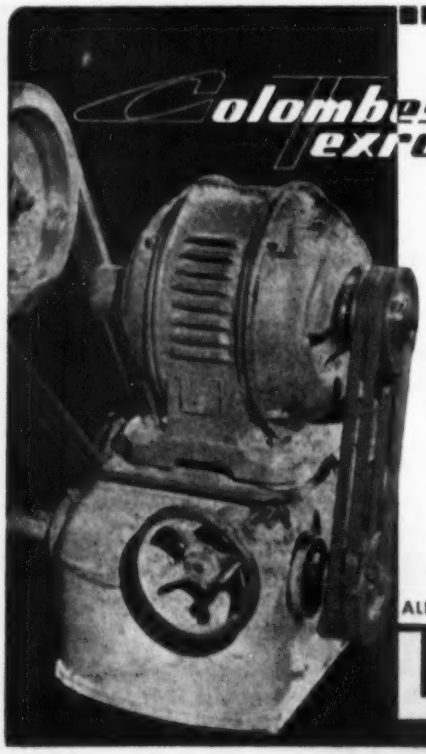
HAARL. HOUTTUINEN 41-43 AMSTERDAM TEL. 42012

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

SCHEEPSWERF EN MACHINEFABRIEK voor

ZEESLEEPBOTEN,
BAGGERMATERIEEL,
VRACHTSCHEPEN,
PASSAGIERSSCHEPEN,

REPARATIEBEDRIJF



Colombes Extrope

Toerenregelaars

Variabele Snaarschijven

Overbrengingen

Groefvelgen

V-snaren

ALLEENVERTEGENWOORDIGERS:

LINDETEVES N.V.

J. W. BROUWERSPLEIN 70 - AMSTERDAM Z. - TEL. 25803 (8 LIJNEN)

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10.

De ontwikkeling van de Amsterdamse havenoutillage

627.3 (492.621)

door ir G. C. VAN DER COLK

Summary: *The development of the equipment of the Amsterdam harbour.*

After a short description of the pre-war equipment of the seaport of Amsterdam, which was destroyed for the greater part during the last war, a survey is given of the requirements to be met in respect of the new cranes. The characteristics and principal data of the newly built cranes are mentioned.

Zoals bekend, is de haven van Amsterdam nauw verbonden met het wel en wee van de in de hoofdstad gezetelde koophandel, welke voor een belangrijk deel zijn oorsprong vond in de aanvoer van Indische producten. Hieruit wordt het karakter van Amsterdam als stukgoedhaven verklaard, wat uitdrukking vindt in het feit, dat de outillage voornamelijk uit stukgoedkranen bestaat. Hieraan zal dan ook deze beschrijving zijn gewijd.

Het kranenpark, dat voor de laatste oorlog uit 255 stukgoedkranen en 31 massagoedkranen (waaronder 6 laadbruggen) bestond, werd wat betreft stukgoedkranen in hoofdzaak gevormd door het type portaaldraaikraan met vaste arm met een vlucht van circa 18 m. Bij vele hiervan kon de grootte van de vlucht weliswaar worden gewijzigd door een z.g. derrick-inrichting met schroefstang, doch dit was uiteraard slechts buiten bedrijf mogelijk.

De kraanspoorwijdte is practisch overal in de haven 5,25 m, zodat één wagonspoor door het portaal wordt overspannen.

Het kranenpark wordt vanuit een centraal verdeelstation voorzien van gelijkstroom, welke wordt geleverd door het Gemeente Energiebedrijf op dezelfde nominale spanning als waarmede de stadstrams worden gevoed, te weten 600 Volt.

De oudste kade, n.l. de Oostelijke Handelskade, welke van circa 1880 dateert, was uitgerust met 19 hydraulische kranen (met vluchten variërende van 8 ½ tot 14 m, gerekend vanuit de waterzijderail).

Voor het bedrijf met deze kranen was een centraal pompstation aanwezig, dat het nodige water onder druk van 50 at leverde in een distribuerend leidingnet met 2 accumulatoren.

Voorts was de Coenhaven, een der nieuwere bassins in het Westelijk Havengebied, uitgerust met een 16-tal topkranen, waarvan 12 met een veranderlijke vlucht van 7 tot 20 m en 4 stuks met een veranderlijke vlucht van 9 tot 32 m. Destijds was besloten de outillage van deze haven met draaistroom te voeden, aangezien de transformatiemogelijkheid van deze stroomsoort het voordeel biedt de distributieverliezen binnen toelaatbare grenzen te houden. Aan de voor transportwerktuigen in het algemeen en aan stukgoedhefwerktuigen in het bijzonder te stellen eis van goede regelbaarheid der diverse snelheden, kon worden voldaan door toepassing van de door Brown-Boveri uitgebrachte Déri-installatie. Het betreft hier de één-phase collector-motor, waarbij de continue snelheidsregeling bereikt wordt door verschuifbare borstels.

Tenslotte beschikte een der grote scheepvaartmaatschappijen ook nog over een afwijkend type stukgoedkranen en wel z.g. transporteurs, elk van 2 loopkatten voorzien (fig. 1).

Toen in September 1944 van de in het voorgaande in hoofdtrekken beschreven outillage bijna $^3/_4$ werd opgeblazen, stond het vanzelfsprekend vast, dat van deze nood een deugd gemaakt moest worden in die zin, dat bij de wederopbouw van het kranenpark het moderne kranentype t.w. de topkraan met grote vlucht slechts in aanmerking zou komen. Het voordeel van dit type blijkt uit fig. 2, welke het bereik van resp. de draaikraan, de transporteur en de topkraan weergeeft.

Met de eerste (*a*) kan slechts de omtrek van een cirkel worden bediend, met de tweede (*b*) een rechte lijn en wel bij niet-verrijdende kraan.

Het rijden als onderdeel van het kraanspel d.w.z. dus het rijden met een last in de haak, is zeer verwerpelijk met het oog op slijtage van kraanbaan en rijwerk. Bovendien zou het verrijden met economische snelheid van deze grote massa's (de moderne topkranen met behoorlijke capaciteit hebben al gauw een gewicht van ca 120 ton) dusdanige vermogens vereisen, dat het rijwerk te kostbaar zou worden. Het rijden van de kraan moet dus uitsluitend worden gezien als een instel-beweging.

Met de topkraan (*c*) kan echter een cirkeloppervlak worden bediend, daarvan uitgezonderd de binnenste dode cir-

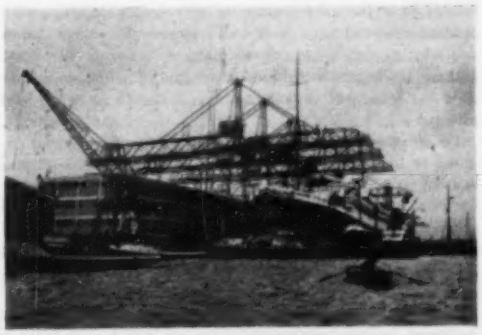


Fig. 1. Deze transporteurs hadden elk twee hijskatten met 1 ½ ton hefvermogen; de klap reikte 27 m over het water.

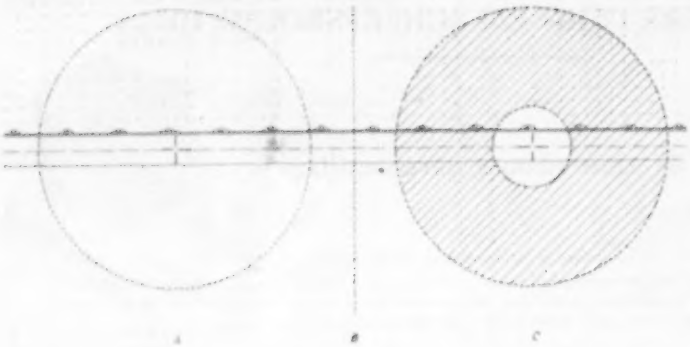


Fig. 2. Vergelijking van de bedieningsmogelijkheid van een draaikraan (A), een transporteur (B) en een topkraan (C).

kel welke in verhouding maar klein is (b.v. maximum vlucht 30 m — minimum vlucht 8 m).

De draaikraan staat voor bij de transporteur wat betreft de bereikbaarheid van de diverse plaatsen van op- en afname van „hijsen" (per kraanspel verzette last) op de kade en in zee- of binnenschip, wanneer deze in de kaderichting t.o.v. elkaar verschoven liggen. Bevinden deze plaatsen zich alle op een nagenoeg rechte lijn dwars op de kade, dan wint de transporteur het weer door de grote werksnelheid, die ontwikkeld kan worden. Aangezien de voorwaarde van de rechte lijn meestal niet vervuld zal zijn, is als compromis-oplossing de transporteur met draailoopkat ontstaan, welke zeer bevredigt in het bijzonder bij transporteurs voor massagoederen. Het is duidelijk, dat een werktuig (*c*), dat beide mogelijkheden biedt, het verkieslijkste is voor werkzaamheden waarbij steeds afwisselende constellaties optreden, zoals bij het stukgoed-bedrijf het geval is.

Na de bevrijding werd er door de belanghebbenden, die hun kranenpark geheel of gedeeltelijk hadden verloren, naar gestreefd in gezamenlijk overleg tot de opstelling van uniforme eisen voor de bouw van nieuwe kranen te komen. Naast het voordeel van „gepoolde" ervaring schiep deze werkwijze ook de mogelijkheid om gezamenlijk als opdrachtgever voor één of twee gestandaardiseerde kraantypen op te treden, waardoor besparing van tijd en geld, nodig voor het uitwerken van verschillende op bijkomstige onderdelen van elkaar afwijkende projecten, bereikt kon worden.

Het bleek wenselijk, dat ook aan de zijde der machinefabrieken, welke werden uitgenodigd voor inschrijving op de, op deze wijze ontstane grote order, een combinatie gevormd zou worden ten einde een redelijke levertijd te bereiken. Helaas is door verschillende omstandigheden de eerste combinatie slechts gedeeltelijk en de laatste in het geheel niet tot stand gekomen.

In dit overleg bleek het mogelijk de diverse wensen zodanig te beperken en te coördineren, dat tot 2 kraantypen besloten kon worden, welke resp. 22 m en 30 m over het water reiken en die dan geschikt zijn voor het overboord werken, tot in het tweede binnenschip, bij kleinere en middelgrote zeeschepen resp. bij grote zeeschepen. Onder overboord werken wordt verstaan het lossen van uit zeeschip in langszij liggende binnenvaartuigen of omgekeerd.

Bij de situatie der kaden in Amsterdam komen de evengenoemde maten neer op maximum vluchten van resp. 26 ½ m en 34 ½ m vanuit het hart van de kraanspil. Voor het bepalen van het hefvermogen was de eis maatgevend, dat twee hijsen, waarvan het meest voorkomende gewicht op 1000 à 1200 kg is te stellen, gelijktijdig konden worden verwerkt. Dus werd het hefvermogen bepaald op 2 ½ ton op grootste vlucht en overeenkomstig groter op geringere vlucht tot een maximum van 5 ton bij de halve- tot kleinste vlucht.

De contravlucht van de bovenkraan moest zo gering mogelijk zijn, opdat twee of meer op één luik van het zeeschip werkende kranen zeer dicht naast elkaar kunnen komen (waarbij dus de stand rug aan rug maatgevend is) en dat zij ruggelings naar de waterkant kunnen staan zonder met enig deel van het schip in conflict te komen. Een en ander leidde tot de eis dat de contravlucht 4 m moest bedragen.

Ten aanzien van het topsysteem werden de aanbiedende machinefabrieken tot op zekere hoogte vrijgelaten; echter werd voorkeur uitgesproken voor de in Nederland gebruikelijke kruk-drijfstang-aandrijving.

Bij de beoordeling van de voorgestelde constructies om de horizontale verplaatsing van de last bij wijziging van de vlucht te verkrijgen, werd gelet op de wenselijkheid dat zo weinig mogelijk draaipunten en reepafbuigende leidschijven werden toegepast, ten einde de onderhoudskosten laag te houden. Dit laatste punt werd belangrijker geacht dan het bereiken van een theoretisch zuivere horizontale lastlijn, wat meestal slechts mogelijk is indien de genoemde nadelen op de koop toe worden genomen. Van belang is echter wel dat de afwijkingen van de horizontale lastlijn bij de uiterste standen van de giek omhoog lopen waardoor bij de minimum en de maximum vlucht de beweging van de giek automatisch wordt afgeremd. De werksnelheden werden vastgesteld overeenkomstig de in de kraanbouw op heden gebruikelijke snelheden, welke in verband met de hiermede samenhangende massawerking wel als de optimale beschouwd mogen worden. Dit geldt in het bijzonder voor de zwenk- en topbeweging waarbij het de kraandrijver mogelijk moet blijven de bij het stoppen der beweging ingeleide slingering van de last de baas te blijven. Dit geschiedt door de topschijf van de giek min of meer stootsgewijs verticaal boven de last te brengen wanneer deze zich in de uiterste stand van de slingerbeweging bevindt en op dat ogenblik dus een snelheid 0 bezit.

De voorgeschreven snelheden bedragen:

Hijssnelheid bij 2½ ton last	1½ m/sec.
bij 5 ton last	¾ m/sec.
Zwenksnelheid bij max. vlucht en bijbehoren-	

de last . . . . . 1½ omw/min.
Zwenksnelheid bij kleinere vlucht tot max. . 2 omw/min.
Topsnelheid, gemiddeld tussen max. en min.
vlucht . . . . . 1 m/sec.
Rijsnelheid bij vollast en halve vlucht . . . 20 m/min.

De uit deze eisen voortvloeiende motorvermogens waren belangrijk hoger dan die van het standaardtype vooroorlogse electrische kraan, zodat ook de installatie voor de stroomtoevoer op de kaden verzwaard moest worden. Voor de laatste oorlog waren de kaden merendeels voorzien van een gedeeltelijk overdekt stroomrailkanaal, waarin zich een op isolatoren bevestigde geleider in de vorm van een koperen strip bevond, terwijl de kranen met stroomafnemers waren uitgerust. Tengevolge van de te verwachten ampèrage moest deze stroomvoerende doorsnede vergroot worden, terwijl ook overigens de dimensionnering van het kanaal royaler van opzet moest worden. Het was n.l. wenselijk nu ook de negatieve pool per grondkabel met de centrale te verbinden, in tegenstelling met de vroegere uitvoering, waarbij zulks geschiedde via een van het kraangestel geïsoleerd kraanwiel (met de daaraan verbonden complicaties) en een geaarde kraanrail.

Daar waar vroeger veel bedrijfshinder was ondervonden door het vervuilen en dicht vriezen met dooiwater van deze kanalen, een euvel dat naar verwachting niet geheel verholpen zou kunnen worden door de toepassing van een kostbaar, geheel afgedekt, stroomrailkanaal, werd besloten over te gaan tot stroomtoevoer met, via grondkabel gevoede grondstopcontacten. Hierop worden dan met soepele rubberkabel aan de kraan bevestigde stekkers aangesloten. Het op- en afrollen der rubberkabel geschiedt door automatisch spoelende kabeltrommels welke aan de binnenzijde van de waterzijdepoot van het portaal zijn bevestigd.

Van de in het bestek voorgeschreven bijzonderheden zijn de volgende te noemen.

Ten einde van het toenemend gebruik van klein transportmateriaal (forkliftrucks) op de kade en in de loods het volle profijt te kunnen trekken, is als eis gesteld dat onder de koppelingen van de portaalpoten evenwijdig aan het kraanspoor een vrije hoogte van 3.75 m wordt gehandhaafd. Deze vrije hoogte onder het portaal is in de richting dwars hierop vanzelfsprekend aanwezig, omdat hier het profiel van vrije ruimte voor spoorwagons is aangehouden.

Om de kans op aanvaring met voor- of achtersteven door aankomende of vertrekkende zeeschepen zo gering mogelijk te maken, is voorgeschreven, dat het portaal aan de waterzijde zoveel achteruit gebouwd moet worden, als mogelijk zou zijn i.v.m. het plaatsen van de zwenkrail op de portaaltop. Hierbij werd niet toegestaan dat het portaal aan de landzijde daartoe met een console verbreed zou worden. Als gevolg hiervan is de zwenkspil een ½ m uit het hart van het kraanspoor naar de landzijde verplaatst, waardoor de max. vlucht vanuit het hart van de spil voor de twee typen de eigenaardige maat van 26 + ½ en 34 + ½ m verkreeg.

De aandrijving van de controllers voor hijsen, zwenken en toppen geschiedt met handels en wel in z.g. sympathische zin. Dit houdt in, dat bijv. het aftoppen (d.i. vluchtvergroting waarbij de haak zich van de kraandrijver verwijdert) wordt bewerkstelligd door wegdrukken en optoppen door naar zich toetrekken van het tophandel.

Behalve een automatische schakelaar voor het regelen van de hoogste stand van de hijshaak, is een automatische lastmoment-schakelaar ingebouwd, welke de electrische stroom van de hijs- c.q. topmotor voor de niet gewenste bewegingsrichting uitschakelt, indien het grootst toegelaten lastmoment wordt overschreden.

Langs de hijstrommel is een lineaal-inrichting aangebracht, welke een automatische schakelaar bedient voor het afschakelen van de stroom van de hijsmotor, indien de hijsreep niet naar behoren op de trommel wordt op- of afgewikkeld. Het eerste geval heeft betrekking op het eventueel optreden van dubbele slagen op de trommel, het tweede op het afwikkelen van de reep, terwijl de last door ongeziene of onvoorziene omstandigheden niet zakt.

Fig. 3. De linkse kraan is een z.g. invasiekraan, fabrikaat Stothert & Pitt.

Fig. 4. Kranen van het fabrikaat Clyde Crane & Eng. Co. Let op het overboord lossen op de tweede langszij liggende dekschuit.

Er is op toegezien, dat het kraanhuis ruim werd uitgevoerd, opdat het onderhoud en de eventuele reparatie van het daarin geplaatste machinewerk gemakkelijk uitgevoerd kunnen worden. Daartoe is ook een overdwarse, in de lengterichting van het kraanhuis verrijdbare hijsbalk met takel aangebracht.

Voorts werd voorgeschreven, dat bij ontwerp en vervaardiging de „Leidraad voor het ontwerpen, vervaardigen en gebruiken van hefwerktuigen met het oog op de veiligheid", uitgegeven door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland onder N 1018, moest worden gevolgd.

Hoewel tegen het te verwachten einde van de bezetting reeds in stilte de voorbereidingen werden getroffen tot herstel van de in de haven aangerichte verwoestingen, moest er rekening mede worden gehouden, dat het nog geruime tijd zou duren alvorens de vervanging van het zo gedecimeerde

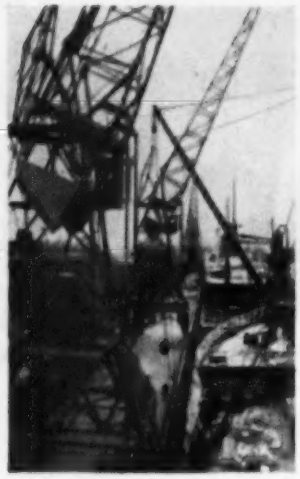


Fig. 5. Kranen van het fabrikaat Stork Hijsch.

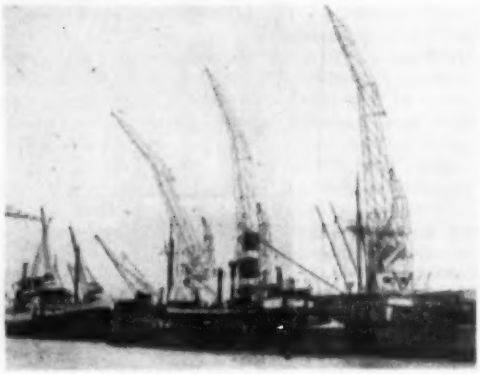


Fig. 6. Kranen van het fabrikaat Figee.

kranenpark door nieuwe moderne kranen mogelijk zou zijn. Er zijn enige gelukkige omstandigheden welke het gemis aan voldoende outillage enigermate hebben verzacht.

Allereerst deze, dat het mogelijk is gebleken de voor verwoesting gespaarde kranen, ongeacht of deze eigendom waren van de Gemeente als haven-exploitante of van particuliere havengebruikers, over de haven te distribueren, waarbij groot voordeel werd ondervonden van de omstandigheid, dat in de Amsterdamse haven nagenoeg algemeen een kraanspoorwijdte van 5,25 m voorkomt.

Voorts had de Nederlandse Regering in Londen van het Britse Ministry of Transport een 18-tal havenkranen aangekocht, welke door de bekende Engelse kranenfabriek Stothert & Pitt in een serie van bijna 300 stuks waren vervaardigd om tijdens de invasie verniekte aanvoerhavens te kunnen uitrusten. Van deze 18 kranen konden er 10 door de Dienst der Havens en Handelsinrichtingen[1]) worden aangekocht om ze ten algemene nutte te exploiteren.

De uitvoering van deze topkranen (fig. 3), welke een hefvermogen van 6 ton en een maximum vlucht van 60 voet bezitten, is geheel aan dit doel aangepast.

Het transport geschiedde in zogenaamde units, welke de opbouw in een zeer snel tempo mogelijk maakten zonder dat daarbij al te deskundige arbeidskrachten nodig waren.

Het top-systeem brengt nog al wat contrôle en onderhoud met zich mede door de vele staaldraadrepen welke hierbij te pas komen.

Het zijn electrische kranen; de benodigde gelijkstroom met een spanning van 220 Volt wordt geleverd door een diesel-electrisch aggregaat, dat opgesteld is in de bovenste helft van het portaal, waarvan de spoorwijdte ca 70 cm vergroot moest worden om te passen op de in Amsterdam normale kraansporen. Dit aggregaat, dat in verband met de bovengenoemde bestemming deze kranen onafhankelijk moest maken van de in de invasiehavens al of niet meer aanwezige stroombron, brengt in het regelmatige intensieve havengebruik nog al bezwaren met zich mede door de noodzakelijke periodieke inspectie- en onderhoudstijden (het zijn snellopende dieselmotoren met ca 1400 omw/min ten einde gewicht en afmetingen gering te houden). Al spoedig zijn dan ook electrische omvormers van 600/220 Volt besteld ter vervanging van de aggregaten.

Voorts bleek mogelijk en rendabel om een, weliswaar naar verhouding gering aantal, verniekte kranen weer spoedig te herstellen en in bedrijf te brengen. Hierbij moeten dan allereerst worden genoemd een 3- tal laadbruggen en voorts 20 stukgoedkranen. Zo konden ook van de in het voorgaande genoemde 12 topkranen met 20 m max. vlucht, waarvan er 7 in de Coenhaven waren opgeblazen, na betrekkelijk korte tijd er weer 11 in bedrijf worden gesteld. De 7 verniekte kranen waren wel ernstig beschadigd, doch de Weham (Stichting Wederopbouw Havengebied van Amsterdam) had in de Coenhaven niet voor de noodzaak gestaan om na de bevrijding zo snel mogelijk de restanten op te ruimen ten einde de kaden weer bereikbaar te maken voor de zeeschepen. Immers de bezetter had in de Coenhaven stelselmatig alle kademuren met ingegraven vliegtuigbommen laten springen, terwijl dit in het Oostelijk havengebied slechts aan de Sumatrakade was gebeurd en dan gelukkig nog maar plaatselijk (ca 200 m).

Als nadeel stond er tegenover dat van deze moderne kranen de restanten lange tijd in het water hadden gelegen, wat de mogelijkheid tot herstel van de electrische uitrusting onzeker maakte.

Alles bij elkaar genomen was het twijfelachtig of het herstel van deze kranen financieel voordeel zou bieden boven nieuwbouw; in ieder geval kon gerekend worden met een kortere tijd, waarna deze kranen weer in bedrijf zouden kunnen komen. Voor het herstel zou n.l. een naar verhouding geringe hoeveelheid nieuw materiaal nodig zijn. Dit heeft in een tijd van schaarste aan staal en electrotechnische materialen de doorslag gegeven.

De overige 4 kranen van deze serie waren destijds door de bezetter naar andere havens afgevoerd en konden worden opgespoord en teruggebracht.

*

Uit het, in het voorgaande aangeduide overleg tussen de belanghebbenden in de haven, resulteerden de volgende nieuwbouworders:

1. een 20-tal volportaal-topkranen (fig. 4) met een max. vlucht van 26½ m.

De levering van deze serie moest buitenlands en wel aan een Britse kranenfabriek (Clyde Crane and Engineering Co. te Mossend nabij Glasgow) worden opgedragen, gezien de concurrerende prijs en levertijd welke deze fabriek kon aanbieden. Vooral de snelle levertijd heeft, zowel van de zijde

[1]) Deze gemeentelijke dienst exploiteert het havengebied van Amsterdam.

van de bestellers als bij regeringsinstanties, die de zo schaarse deviezen moesten toewijzen, de doorslag gegeven.

Bij deze kranen is in het zwenkwerk tussen motor en worms een Vulcan vloeistofkoppeling opgesteld, welke een zeer soepel bedrijf mogelijk maakt, maar in de practijk van de kraandrijver enige instelling vereist ten einde bij het afremmen van de zwenkbeweging de slinger uit de reep te houden. Zoals reeds vermeld, moet dit gebeuren door een stroomstoot op de zwenkmotor, wanneer bij het uitlopen de last in de draairichting is doorgezwaaid. Daar de vloeistofkoppeling bij deze manipulatie een vertragende uitwerking heeft, moet de kraandrijver hierop rekenen door de stroomstoot overeenkomstig eerder te geven.

Daar waar de organisatie van het bedrijf het noodzakelijk maakt dat het gehele kraandrijverscorps thuis is op alle typen kranen, zoals bij de Dienst der Havens en Handelsinrichtingen, is het minder wenselijk dat er groot onderscheid bestaat in het aanvoelen der verschillende kranen.

Hoewel van de zijde der opdrachtgevers de kruk-drijfstang aandrijving van de topbeweging werd geprefereerd, werd voor deze kranen de aandrijving met rondsel en pennenrand geaccepteerd, daar dit een geijkte constructie van de fabriek was. De te verwachten bezwaren, n.l. het slaan van de giek bij het stoppen van de beweging ten gevolge van de onvermijdelijke tandspeling, is ondervangen door een dempingsinrichting op de electro-magnetische rem. Anderzijds heeft deze wijze van aandrijving der topbeweging het voordeel van een nagenoeg eenparige snelheid van de last in tegenstelling met het kruk-drijfstang mechanisme, waarbij de snelheid bij de min. en max. vlucht tot nul daalt. Dit laatste maakt het voor de kraandrijver bezwaarlijk het slingeren van de last in de buurt van de min. en max. vlucht bij het stoppen der topbeweging tegen te gaan.

De electro-motoren zijn vervaardigd door Metropolitan-Vickers, terwijl de apparatuur en electro-magnetische remmen van het fabrikaat Igranic Electric Co. zijn. De hijszwenk- en topbeweging zijn met hulpstroombesturing uitgerust en wel volgens het automatisch werkende ITL-systeem (Inductive Time Limit control.) Dit systeem bestaat in principe uit een stuurstroom-omkeercontroller met een schakelpaneel, waarop de benodigde hoofdstroom-magneet-schakelaars zijn gemonteerd, welke de aanloopweerstand trapsgewijs kortsluiten. Deze magneetschakelaars worden door inductieve vertragingsrelais bestuurd, welke zonder oliedempers of andere gecomplicerde mechanische constructies werken. Het ITL-systeem geeft een soepele en geleidelijke regeling van de motorstroom, onafhankelijk van de manipulaties van de kraandrijver.

Voor omkering van de draairichting is een blokkeerschakelaar aanwezig. Indien plotseling van max. snelheid wordt overgeschakeld op max. snelheid in tegengestelde richting, dan zorgt de blokkeerschakelaar dat de stroomrichting pas wordt omgekeerd wanneer de motor practisch tot stilstand is gekomen. Door de soepele wijze, waarop de motor reageert op de beweging van de stuurstroom-controller, bereikt het bedieningspersoneel in korte tijd de nodige handigheid om de installatie te besturen.

De uitvoering der apparatuur is robust, bedrijfszeker en overzichtelijk.

2. Een 37-tal volportaal-topkranen van het grote type, dus met een max. reikwijdte van 30 m over het water. Een aantal van 26 stuks hiervan heeft de standaard-portaalwijdte van 5,25 m, wat tot een max. vlucht leidt vanuit hart van de spil van 34½ m.

Een der in Amsterdam gevestigde rederijen, welke uitsluitend met grote schepen met hoge opbouw vaart, moest in verband hiermede overgaan tot 2 m hogere portalen en bijgevolg om redenen van stabiliteit tot een grotere portaalwijdte van 7.25 m. De max. vlucht vanuit hart van de spil werd vastgesteld op 36 m.

Deze serie is gebouwd door Nederlandse machine-

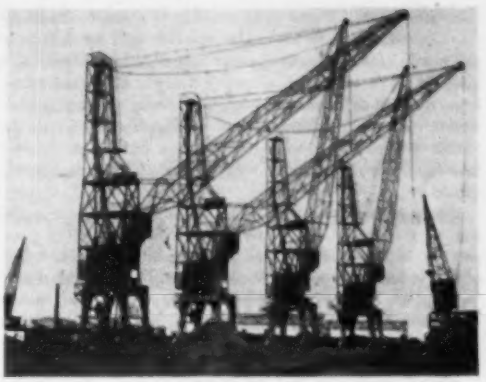


Fig. 7. Kranen van het fabrikaat Du Croo & Brauns.

Fig. 8. Drijvende Jaffa-kraan in de Fordhaven.

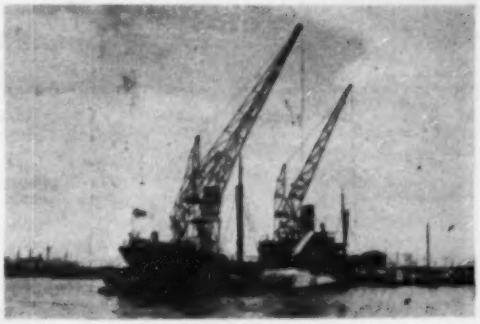


Fig. 9. Twee drijvende kranen in bedrijf.

fabrieken, en wel Figee en Stork Hijsch, beide te Haarlem en Du Croo & Brauns in Amsterdam. De door Stork Hijsch gebouwde kranen (fig. 5) zijn met hetzelfde topsysteem uitgevoerd als de onder 1 beschreven kranen. Bij deze laatste kranen moest de beweeglijke toren achterop het kraangestel welke voor de compensatie van de reeplengte tijdens de vluchtverandering zorgt, hoger worden dan bij de Storkkranen in verband met de voorgeschreven geringe contravlucht.

Bij de kranen van Figee (fig. 6) wordt de compensatie van de reeplengte tijdens het toppen bewerkstelligd door een z.g. toptakel in de hijsreep te leggen tussen een schijf ongeveer halverwege de giek en een schijf boven in de vaste toren op de kraan. Behalve constructieve voordelen, biedt de geknikte giek het voordeel dat bij het verwerken van volumineuze lasten op kleine vlucht deze niet zo gauw tegen de giek aan zullen slingeren.

Het kraantype van Du Croo & Brauns is reeds voor de oorlog ontworpen door ir Nobel (Dienst Handelsinrichtingen) en uitgevoerd door deze fabriek n.a.v. de wenselijkheid vier in de Coenhaven staande kranen met vaste vlucht om te bouwen tot topkranen met grotere vlucht (fig. 7). Dit was slechts mogelijk bij een zodanige constructie van giek en bovenbouw, dat gewicht en windweerstand zo gering mogelijk zouden zijn. Deze is gevonden door uitvoering van deze delen in naadloze stalen buis met electrisch gelaste knooppunten. Ten einde er zeker van te zijn, dat geen inwendige corrosie optreedt, is het een voorwaarde dat het laswerk geheel dicht is. Dit is bij goede uitvoering mogelijk, hetgeen geconstateerd kon worden aan de resten van de vier opgeblazen kranen. Een voordeel van dit topsysteem is de mogelijkheid om met een zeer gering gewicht een betrekkelijk zuivere dynamische uitbalancering van de giek te verkrijgen.

De electrische uitrusting van deze 37 kranen is nagenoeg geheel Nederlands fabrikaat, n.l. van Smit Slikkerveer. Voor de hijsbeweging is hulpstroombesturing toegepast.

3. Een 6-tal drijvende stukgoed-topkranen (fig. 8) met een max. vlucht van 30 m en een hefvermogen over het gehele vluchtbereik van 2½ ton. Van een groter hefvermogen werd afgezien, omdat deze kranen in hoofdzaak zullen dienen voor het mechaniseren van de lossing van, op de boeien in de Minervahaven liggende, houtschepen, welke gezaagd zachthout aanvoeren (fig. 9). Zwaardere lasten van 2½ ton komen in dit bedrijf niet voor. Het topsysteem is dat van de vaste toren met toptakel. De fabrikant van deze kranen is Jaffa-Utrecht, terwijl de electromotoren geleverd zijn door de Engelse fabriek Mawdsley & Co. De schakel-apparatuur is van Allen West. Ook hier is hulpstroombesturing voor hijsen toegepast, waarbij de hoofdstroomschakelaars, eveneens als bij de onder 1. genoemde kranen, vertraagd worden bestuurd, ten einde het te hoog oplopen van de motorstroom te verhinderen. De vertraging wordt hier door een servomotor bewerkstelligd. De kranen kunnen rijden op de pontons, welke deels in Nederland (van der Giessen & Zn — Krimpen a/d IJssel), deels in België (S.A. Chantier Naval de Rupelmonde) zijn gebouwd. Aan de ene kop van de pontons zijn de schipperswoningen ondergebracht; aan de andere kop bevindt zich een machinekamer waar een 4-cylinder Bolnes-dieselmotor van 200 pk is opgesteld, welke een 90 kW generator aandrijft. Deze levert de benodigde gelijkstroom op 220 Volt

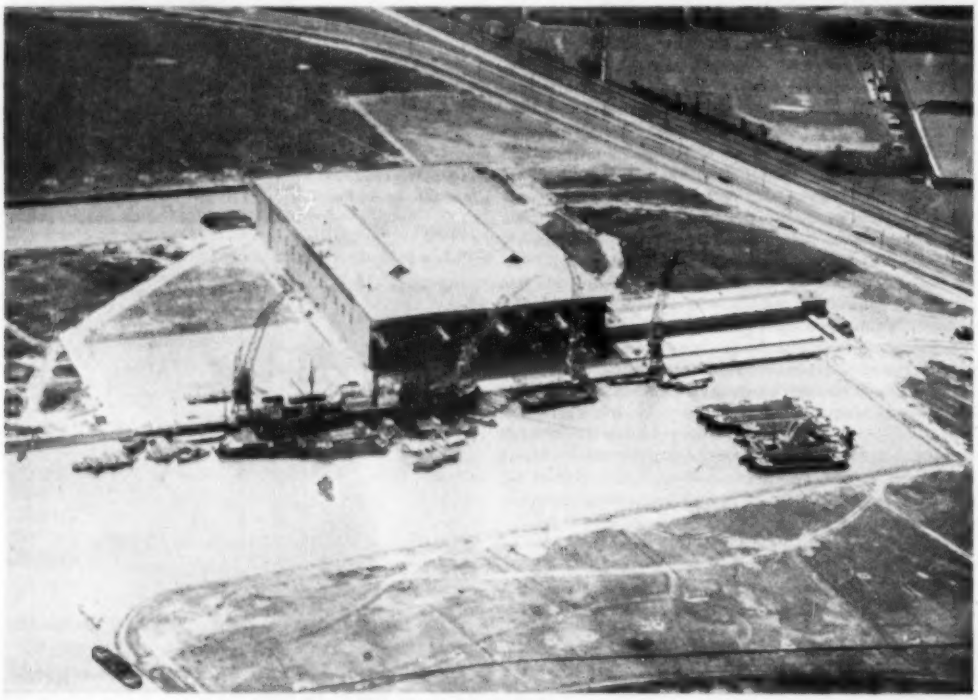


Fig. 10. Het nieuwe Houtveem. Het aan de kade liggende zeeschip, dat hardhout uit West-Afrika aanvoert, wordt met twee walkranen en twee drijvende kranen gelost. (Luchtfoto K.L.M.)

spanning voor de voeding van kraan en electrische ankeren verhaallieren.

Rest nog iets te vertellen over de jongste uitbreiding van de Amsterdamse havenoutillage, in meer algemene zin opgevat, welke onlangs officieel door H.M. de Koningin in gebruik is gesteld. Het betreft hier het pas gebouwde Houtveem,(fig. 10) waarvan de bouw als speciale op- en overslagplaats van hout en houtproducten in het algemeen en tropisch hardhout in het bijzonder, tot stand is gekomen door samenwerking van de Gemeentelijke Overheid en particuliere ondernemingen. Dit moet worden gezien als een poging om dat wat nog rest van de oorspronkelijke stapelfunctie van de hoofdstedelijke haven te behouden en te versterken.

De haven van Amsterdam is immers gegroeid op de grondslag van de commerciële functie van de oude koopmansstad d.w.z. het feit dat Amsterdam lang een voorvaanstaand geld- en handelscentrum in de wereld was, maakte haar haven tot een belangrijke stapelplaats van koopmansgoederen.

De structurele veranderingen in de wereldeconomie ten gevolge van de technische ontwikkeling gedurende de laatste 75 jaren hebben haar in belangrijkheid doen inboeten. Daar komt bij, dat de tot standkoming van de souvereine Verenigde Staten van Indonesië tot waarschijnlijk gevolg zal hebben dat een deel van de uit deze gebieden afkomstige producten niet meer via Amsterdam zal worden gedistribueerd.

De hoofdstad zal zich dus bij de veranderde omstandigheden moeten aanpassen en doet dit ook reeds. Allereerst dienen de geografische en industriële functie van de haven te worden versterkt. De eerste zal, naar verwachting worden gestimuleerd, wanneer in de nabije toekomst het Amsterdam-Rijnkanaal in gebruik kan worden genomen, waardoor de haven kan bijdragen in het transito-verkeer met West-Duitsland en centraal Europa. Anderzijds heeft de Gemeente door de aanleg van de Westhaven de mogelijkheid geopend voor industrie met behoefte aan diepwateraansluiting om zich in haar havengebied te vestigen.

Amsterdam bezit ook een, reeds sinds eeuwen bestaande, stapelmarkt voor hout, waardoor haar houthaven een der grootste is van Europa. Het aandeel van het z.g. hardhout in deze haven is van een dergelijke betekenis en omvang, dat na de oorlog het plan rijpte voor deze tak van havenverkeer een modern, speciaal ingericht etablissement te doen bouwen.

Deze nieuwe overdekte veemopslagplaats, waar de handel de diverse soorten hout en houtproducten kan laten op- en overslaan, bestaat voornamelijk uit een grote loods met een oppervlakte van 15000 m² (vier beuken van 25 bij 150 m). Hierin kan ca 50.000 m³ hout worden opgeslagen met behulp van vier snelle loopkranen met een hefvermogen van 7½ ton. Ten behoeve van het kruislings stapelen van houtstammen kan het op een zwenktafel gemonteerde, met twee trommels uitgevoerde, hijslierwerk over ruim ½ slag draaien.

Voor de opslag van triplex is een loods van 90 bij 20 meter hierbij gebouwd. Een kantoorgebouw, annex schaft-, was- en kleedlokaal benevens een woning voor de terreinchef maken een afgerond geheel van dit etablissement, dat een totaal oppervlak van 8 ha heeft. Voor de loodsen is een kademuur van 285 m lengte aangelegd, waar de grootste zeeschepen kunnen meren. Aan de andere zijde der loodsen is een haven met kade voor de binnenscheepvaart, eventueel ook bereikbaar voor coasters, aanwezig.

De behandeling der zeeschepen zal geschieden met vier topkranen van bijzondere constructie, waarmede het mogelijk zal zijn de in de kraanhaak hangende last tijknauwkeurig te wegen, dus practisch zonder tijdverlies door extra manipulaties.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Neerslaan van rook op het dek van een schip

In de tijd toen een hoge schoorsteen gewenst was om de trek in de ketels te bevorderen, had men weinig last van het hier te behandelen verschijnsel. Tegenwoordig kan men, zowel op motorschepen als op stoomschepen met moderne waterpijpketels, de schoorsteen veel lager maken, hetgeen de scheepsbouwer dankbaar aanvaardt in verband met de luchtweerstand van het schip. Er staat echter een bezwaar tegenover: men kan n.l. veel meer last krijgen van het neerslaan van verbrandingsproducten op het dek en het ideaal, dat de brandstof uit zuivere koolwaterstoffen bestaat en dat deze volkomen verbranden tot koolzuur en water, is nog lang niet bereikt. Vandaar dat het de moeite waard is dit onderwerp ernstig te onderzoeken door modelproeven in een windtunnel. Een verslag van zulke proeven geven Owen en Burge in voordrachten voor de Institution of Naval Architects gecombineerd met het Institute of Marine Engineers [1]).

De sprekers brengen hier de volgende punten ter sprake. De relatieve snelheid van schip en wind, de snelheid, waarmee de rook uit de schoorsteen komt, de dichtheid van de rook, de vorm van de bovenbouw voor de schoorsteen en — hoewel in mindere mate — de vorm van het voorschip en de bovenbouw achter de schoorsteen.

Het eerste van deze punten kan men niet beïnvloeden (snelheid of koers veranderen is een te ingrijpende maatregel). De uitstroomsnelheid van de verbrandingsproducten kan men verhogen en wel door ze te laten uitstromen door een min of meer nauwe opening, hetgeen echter de trekking van de ketel ongunstig zal beïnvloeden, of wel men kan de rook door lucht uitblazen, hetgeen energie kost. Van hoeveel belang dit kan zijn toont de volgende proef: een schoorsteen van normale hoogte (wat onder normaal wordt verstaan zegt Owen niet duidelijk) wordt bij een tweede proef 9° verlaagd, maar tegelijk wordt de uitstroomsnelheid, die aanvankelijk 0,5 maal de relatieve windsnelheid bedroeg, opgevoerd tot 2,5 en later tot 4 maal die snelheid. Het resultaat is een grotere hoogte van de rookpluim boven het achterschip, ondanks de lagere schoorsteen.

Een proef betreffende de vorm van de schoorsteen leert het volgende: wanneer de bovenrand horizontaal loopt, is de toestand veel gunstiger dan wanneer die rand naar achteren ongeveer 7° helt. Het betreft hier niet de zware rookpluim, maar een daar beneden gelegen zone van „diffused smoke". Nog iets meer werd deze zone verkleind door het aanbrengen van een smalle horizontale rand, die buiten de schoorsteen uitsteekt.

Van belang — hoewel in verband met de inrichting niet altijd te wijzigen — is de plaats van de schoorsteen. Op een bovenbouw, die ongeveer 35% van scheepslengte bestreek, werd de schoorsteen achtereenvolgens voorop, in het midden en achterop geplaatst. In de eerste stand bleef de rook wel vrij van het bovenbouwdek indien het schip volkomen in de windrichting zou varen. Maar een koersverandering

[1]) Een uitvoerig uittreksel staat in *Shipbuilding and Shipping Record*, 4 en 11 Mei 1950.

van 10° was al voldoende om de rook veel meer te doen neerslaan, hoewel de rookpluim in dat geval in de breedte nog niet vrij van het bovenbouwdek blijft. Het is duidelijk, dat hier de vorm van de bovenbouw in dwarsdoorsnede een rol gaat spelen. Hierin verandering te brengen zal in de meeste gevallen te veel ingrijpen in de inrichting van het schip.

Bunge behandelt ook de technische uitvoering van de proeven. Owen verwijst bovendien naar twee voorafgaande voordrachten n.l. van Nolan (Trans. Soc. of Naval Arch. and Marine Eng. 1946) en van Valensi and Guillonde (Bull. de l'Ass. Technique Maritime et Aéronautique 1947). In dit laatste geval is de doorsnede van de schoorsteen een symmetrisch vleugelprofiel (dikte 20% van de lengteas) terwijl de top van de schoorsteen niet wordt begrensd door een rechte lijn, doch meer een halve cirkel nabijkomt. Een foto in genoemd tijdschrift toont een groot voordeel boven de normale schoorsteenvorm.

J. C. A. S.

Contrôle van de kwaliteit van de stoom

Iedere normale ketel is voorzien van een peilglas om het waterniveau te controleren, een manometer om de druk en een thermometer om de temperatuur van de stoom te kunnen controleren. De zuiverheid van de stoom daarentegen wordt niet stelselmatig nagegaan en men neemt er noegen mee de gevolgen van onzuivere stoom terug te vinden in vuile leidingen en stoomtoestellen. Erger wordt het nog wanneer men open stoom gebruikt voor het verwarmen van vloeistoffen, die onbruikbaar kunnen worden door de verontreinigingen, die de stoom soms meesleurt.

Stoom ontstaat door het verdampen van water in een stoomketel. Verdampt het water zeer onrustig, dan worden er met de stoom waterdruppeltjes meegesleurd en deze waterdruppeltjes bevatten de opgeloste of zwevende vaste stoffen, die nu eenmaal in het ketelwater aanwezig zijn. Een deel van deze vaste stoffen zet zich af in de oververhitter, omdat daar de waterdruppeltjes gelegenheid krijgen te verdampen. Het teruglopen in rendement, soms wel verstoppen van de oververhitter en eventueel doorbranden is hier het gevolg van. Een ander deel van de vaste stoffen wordt meegesleurd met de stoom door de oververhitter en komt terecht in de stoom verbruikende toestellen, zoals turbines, stoommachines, voorwarmers.

Men zou kunnen zeggen, dat een verstandige bedrijfsvoering van een ketel het meesleuren van vloeistoffen met de stoom kan verhinderen. De practijk wijst echter uit, dat dit in vele gevallen tijdelijk toch voorkomt bij kortstondige overbelasting van de ketel en/of bij onjuiste samenstelling van het ketelwater.

Het is daarom van belang een eenvoudig toestel bij de hand te hebben, dat het opkoken van een ketel constateert, zodat de machinist tijdig maatregelen hiertegen kan treffen, b.v. vermindering van de belasting, verlaging van het waterniveau e.d. Dit eenvoudige toestel kan bestaan uit een 1/4" leiding aangesloten op de verbindingsleiding tussen stoomruimte en oververhitter en een aan het einde van deze 1/4" leiding aangesloten geleidbaarheidscel. In de 1/4" leiding condenseert continu de stoom tot condensaat. Dit condensaat doorstroomt de geleidbaarheidscel. Bij een gehalte van b.v. 20 à 100 mg/l zout in het condensaat neemt de geleidbaarheid zodanig toe, dat een relais wordt ingeschakeld, waardoor een schel gaat klinken of een alarmlampje gaat branden. Hierdoor wordt de dienstdoende machinist attent gemaakt op het opkoken van de ketel.

Gehoel schone stoom bevat minder dan 1 mg/l zout. Wordt wat schuim meegesleurd, dan vindt men b.v. 20 mg/l zout, terwijl bij opkoken gemakkelijk waarden boven 100 mg/l zout bereikt worden. Een grote gevoeligheid noch een grote nauwkeurigheid wordt daarom vereist, wel een geringe traagheid.

Ik meen, dat een dergelijk eenvoudig toestel van waarde zal zijn voor iedere stoomgebruiker, die prijs stelt op schone stoom.

B.

BOEKENNIEUWS

621.7(02) : 621.9(02)

American Society of Tool Engineers: Tool Engineers Handbook. Uitgave McGraw-Hill Book Company Inc. New York—Toronto—London, 1949.

De Amerikaanse Tool Engineer bekleedt een veel belangrijker plaats in de industrie dan zijn Nederlandse collega. Wij kunnen hem het beste vergelijken met de werkplaats-ingenieur uit de machinefabriek. Zijn terrein ligt behalve op het gebied van het gereedschap ook op dat van de fabricagemethoden en de daarmee nauw verband houdende problemen van de werkplaatsorganisatie. Hij bemoeit zich met bewerkingsvolgorde; met de constructie, de fabricage en het gebruik van speciale gereedschappen en machines; met aanwijzingen voor de constructeur, om tot een goedkoper te fabriceren product te komen; met de beste fabricage-methoden in de werkplaats; met contrôle en beproevingsmethoden, tekeningvoorschriften, planning, tarifiëring werkplaatsindeling, normalisatie en materiaalkeuze.

De American Society of Tool Engineers heeft nu de stoutmoedige gedachte gehad op dit brede terrein een handboek uit te geven. In ruim 2000 bladzijden, verdeeld over 115 hoofdstukken, wordt een enorme hoeveelheid gedegen kennis aangeboden, die, dank zij de energie van meer dan 150 kundige medewerkers, is tot stand gekomen.

Dit Tool Engineers Handbook legt dan ook duidelijk getuigenis af van de belangrijke rol, die de Tool Engineer in de Amerikaanse industrie vervult.

De gegevens in het handboek bestaan zowel uit veel practische aanwijzingen en constructieve gegevens als uit een reeks van theoretische beschouwingen met formules en tabellen, waaruit voor elk geval practisch bruikbare resultaten kunnen worden afgeleid. Het boek staat op een hoog peil en zal ongetwijfeld zijn weg ook in Nederland vinden.

R. van Hasselt.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 10: De ontwikkeling van de Amsterdamse havenoutillage, door ir G. C. van der Colk. — Korte Technische Berichten: Neerslaan van rook op het dek van een schip, door J. C. A. S. Contrôle van de kwaliteit van de stoom, door B. — Boekennieuws: American Society of Tool Engineers: Tool Engineers Handbook, door R. van Hasselt.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

STOOMTURBINES - voor aandrijving van pompen, ventilateren enz

tot 1500 PK.

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

Grote Maatschappij vraagt voor haar kantoor te Medan een

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

met ruime ervaring bij voorkeur ook op het gebied der electrotechniek, die als

CHEF INSTALLATIE

belast zal worden met de leiding van en het toezicht op de technische dienst harer ondernemingen op Sumatra.

Aanbiedingen onder No. 2401 aan Adv. Bur. Jan C. Verheul & Co., N.Z. Voorburgwal 288, Amsterdam-C.

DE WATERLEIDING MIJ „OVERIJSSEL" N.V.,
OUDE VEERWEG 1 TE ZWOLLE, vraagt

EEN JONG CIVIEL INGENIEUR

Salaris naar gelang van leeftijd en ervaring nader overeen te komen.
Sollicitaties uitsluitend schriftelijk vóór 10 October e.k.

GEMEENTE 's-GRAVENHAGE

Bij de Gemeentelijke Woningdienst bestaat gelegenheid tot plaatsing van een

ARCHITECT of BOUWKUNDIG INGENIEUR

in de rang van hoofdarchitect-afdelingschef. Salarisgrenzen *f* 7140,- tot *f* 9000,-, verhoogd met 5% bijslag en eventuele kindertoelage.

Ervaring in woningbouw is vereist; inzicht in stedebouwkundige vraagstukken gewenst. Aanstelling boven het minimum-salaris is niet uitgesloten.

Uitvoerige, eigenhandig geschreven sollicitaties, bevattende o.m. nauwkeurige omschrijving van levensloop alsmede opgave van geboortedatum en -plaats en referenties, dienen binnen 14 dagen onder no. 388 te worden gezonden aan de Directeur van het Gemeentelijk Bureau voor Personeelsvoorziening, Waldeck Pyrmontkade 120, 's-Gravenhage.

DEMKA

De Nederlandsche Staalfabrieken v/h J. M. De Muinck Keizer N.V. te Utrecht

zoekt voor uitbreiding en technische verbetering van haar bedrijven

een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

leeftijd ca. 35 jaar, met algemene practijk en ervaring van bedrijfsleiding.

Brieven in handschrift, met uitvoerige inlichtingen, vergezeld van recente passfoto, te richten onder Nr. 50.31 aan de Afdeling Personeel.

AANNEMINGSBEDRIJF
OOSTERWIJK N.V.

ROTTERDAM
's-GRAVENWEG
TEL.: 24381-24406

METALS AND CONTROLS CORPORATION
ATTLEBORO, MASS. zoekt een

DIRECTEUR

(general manager) voor een dochtermij, te vestigen in Europa, waarschijnlijk in Nederland.

Deze dochterfirma zal de rechten verkrijgen voor de fabricage en de verkoop in West Europa van de producten van de Spencer Division, d.z. thermostaten voor motor-beveiliging en andere toepassingen.
De eerste jaren zal de fabricage grootendeels door derden geschieden en het zwaartepunt zal liggen in de distributie. De directeur zal belast worden met het toezicht op de productie. en met de acquisitie en den verkoop. Hij moet kunnen spreken met chef constructeurs en directies van motoren en apparaten-fabrieken en zich in Frans, Duits en Engels goed kunnen uitdrukken. Technisch inzicht noodzakelijk, T.H. of gelijkwaardige opleiding is gewenst maar persoonlijke eigenschappen zijn belangrijker. De onderneming zal klein beginnen maar kan, gezien de resultaten in de V.S., belangrijk worden. Salaris zal dienovereenkomstig toenemen, maar zal van het begin af aantrekkelijk zijn voor de juiste man.
Gelieve te solliciteren in Duits, Frans of Engels.

VOOR ONZE FABRIEKEN VRAGEN WIJ EEN

PRODUCTIELEIDER

die met de organisatie en leiding der diverse fabricage-afdelingen zal worden belast.

Gegadigden dienen, na een academische vorming, als staffunctionaris bij een voorsanstaande Onderneming ruime bedrijfservaring in het leiding geven aan een omvangrijk, zowel mannelijk als vrouwelijk, fabrieckspersoneel te hebben opgedaan en over practische ondervinding in de toepassing der moderne methoden van tijd- en arbeidsstudie, alsmede over bekendheid met de administratieve middelen voor een efficiënt bedrijfsbeheer te beschikken. Leeftijd ± 35 tot 40 jaar.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige gegevens, vergezeld van recente passfoto, worden onder toezegging van strikte geheimhouding gaarne ingewacht bij de Directie, Westzijde 20, te Zaandam.

ALBERT HEIJN

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT EN BIJ HANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. M. TE UTRECHT

GEPERFOREERDE PLATEN

Voor alle doeleinden
Uit alle materialen
In alle perforaties

FABRIKANTEN

M. DUINTJER & ZONEN N.V., WILDERVANK

Pé FABER

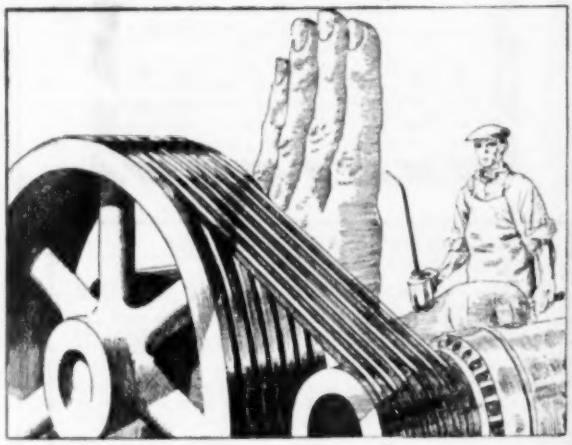
logopaedist, privaatdocent aan de Technische Hogeschool te Delft, stelt zich voor cursussen voor afgestudeerden te geven in de

VOORDRACHTSTECHNIEK

In **Delft** aanvang 17 October, 5 uur, 9 x (wekelijks).
In **Utrecht** aanvang 18 October 5 uur, 9 x (wekelijks).
In **Amsterdam** aanv. 12 Oct. 7.30 uur 9 x (om de 14 dagen).
In **Arnhem** aanvang 9 Oct., 7.30 uur, 9 x (om de 14 dagen).

Inlichtingen: Pé Faber, Agnietenstr. 7bis, Utrecht, tel. 12643.

GEEN RISICO!



Elk risico op smeertechnisch gebied is te veel. Temperatuursverschillen, specifieke drukken, snelheden en talrijke andere omstandigheden kunnen het beoogde effect van de smering sterk beïnvloeden. Alleen een nauwgezette studie van alle factoren kan de problemen op dit terrein oplossen.

De diepgaande research in de wetenschappelijke centra van de Koninklijke/Shell Groep levert waardevolle gegevens voor U, die risico wilt vermijden. Laat U daarom door de SHELL-experts voorlichten, zij vinden beslist de juiste oplossing.

SHELL

***Smeerproblemen?* BEL SHELL!**

SHELL NEDERLAND N.V. - Wassenaarseweg 80, Telefoon 183400, 's-Gravenhage

VAN HATTUM & BLANKEVOORT

BEVERWIJK HAARLEM

Specialisten, nationaal en internationaal, voor

BAGGERWERKEN • GRONDWERKEN • BETONWERKEN

HOBART

las-aggregaten:

Omvormers

Diesel-aggregaten

Benzine-aggregaten

Las-dynamo's

★

MIEBACH

weerstands-lasmachines:

rolnaad-lasmachines

punt-lasmachines

stomp-lasmachines

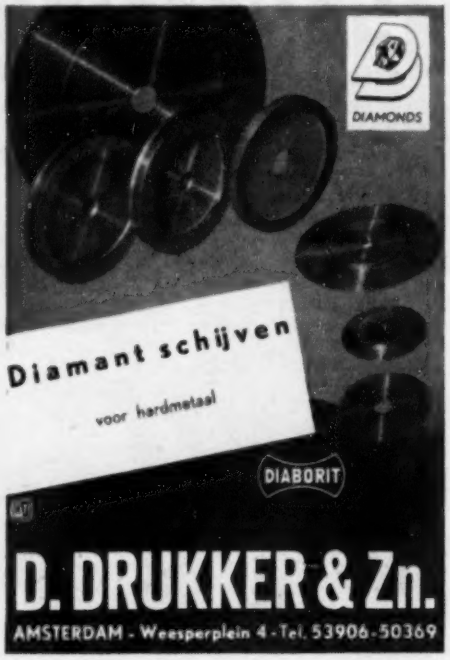
speciaal machines

★

V.E.T.A.

ELECTRO-LAS N.V.

PRINS HENDRIKKADE 20-21 - AMSTERDAM C.
TELEFOON 33081 - 48027



Technische gegevens en brochures worden U verstrekt door het

Ingenieursbureau Ir. P.J. Plaisier, DEN HAAG

Nassau Zuilensteinstraat 13-15

STAALMEUBELEN-, SPIRAALMATRASSEN en LEDIKANTENFABRIEK

Fa. GABRIËLS - ENSCHEDE

ARENDSWEG 98 - TEL. 2228

Vraagt reizigersbezoek!

LEVERANCIER VAN DE OVERHEID
SPECIALITEIT IN CHROOMMEUBELEN

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

MASSA-GIETWERK · HANDVORMWERK

N.V.

ERVEN W. ten CATE

IJZERGIETERIJ

NEEDE

TELEFOON 396

VOOR ALLE INDUSTRIEEN

Machinefabriek

„De Volharding"

Groningen
Noorderstationstr. 80-84
Tel. 21871

Reparaties aan alle soorten machines en motoren

ROTTERDAM TEL. 26508

Van Vreeswijk

Voor Verzuiming

DEN HAAG TEL. 779489

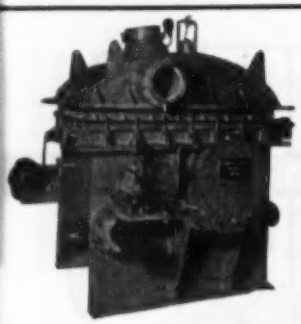
REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1



Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

Dorr

classificeer-, meng- en indikapparaten

Oliver

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

Ook voor:

Rioolwaterzuivering

en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

DORR-OLIVER N.V.

INGENIEURSBUREAU

HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C.

Motorschip „Waal"
met 500 epk M.A.N. Scheepsdieselmotor

DIESELMOTOREN

voor stationnair en scheepsgebruik van 5 epk tot de grootste vermogens levert

ROLLO N.V.

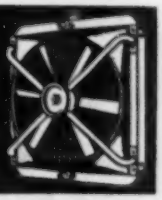
ALEXANDERSTR. 10 'S-GRAVENHAGE TELEFOON 180975

BLOKSMA

radiateurenfabriek N.V.

JAN HANZENSTRAAT 48 - TEL. 87353 - AMSTERDAM-W.

Filialen en erkende dealers door geheel Nederland. Tevens filiaal te Batavia.



N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK „Gella"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38. — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

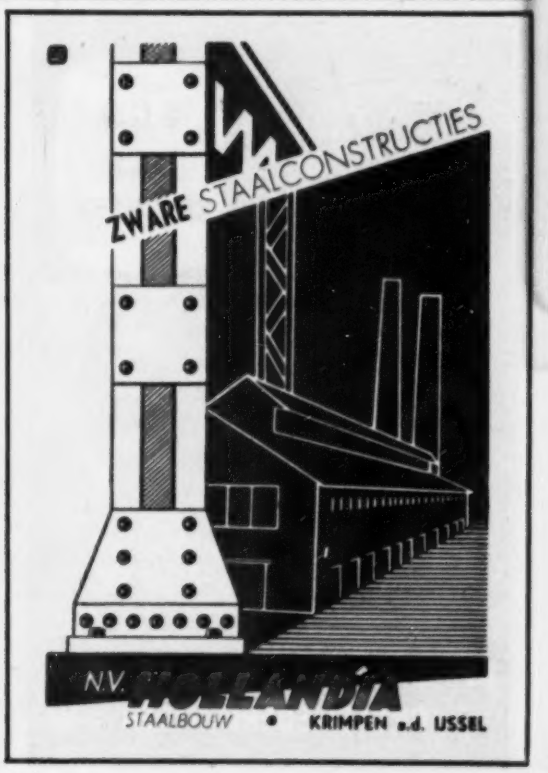
- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit.

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

N.V. v/h H. TROOST

PERNIS bij ROTTERDAM
TELEFOON ROTTERDAM 71606

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken



ALTA

Stalen

RAMEN
DEUREN
FRONTEN

Zandstralen
is een eerste vereiste

Metalliseren
brengt Uw onderhoudskostenrekening omlaag

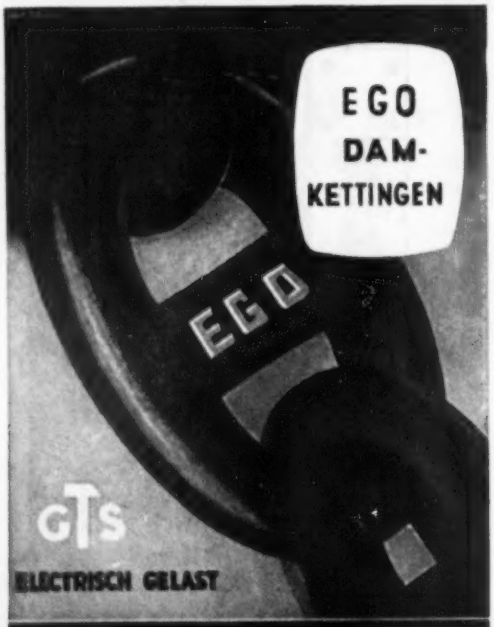
Constructie en Machinefabriek ALTA N.V.
Binckhorstlaan 301 - Den Haag

nederhorst
gouda

- betonwerken
- utiliteitsbouw
- fabrieksbouw
- wegenbouw
- waterbouw
- grondwerken
- heiwerken

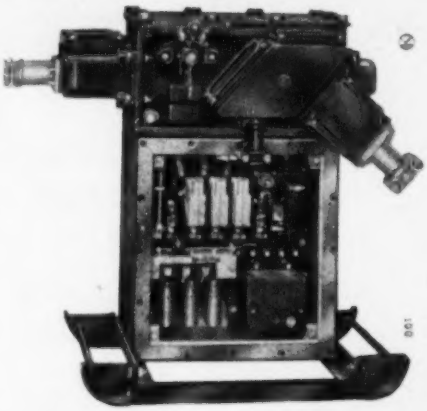
Vibro in den grond gevormde betonpalen

N.V. tot Aanneming van Werken v/h H. J. Nederhorst
Turfmarkt 8 - Gouda Telefoon 2631

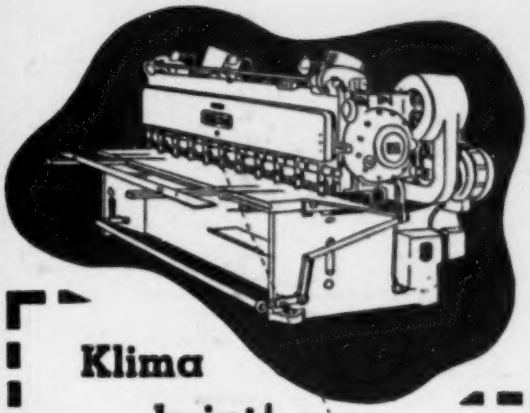


N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ-LEIDEN

ONTPLOFFINGSVEILIG
SCHAKELMATERIAAL



ODINK & KOENDERINK N.V.
HAAKSBERGEN



Klima knipt!

Met onze Cincinnati-slagschaar knippen wij platen tot 2.50 meter lengte. Dikte tot 1/4".
Op onze Cincinnatie afkantbank zetten wij profielen van 4.55 m. lang en 1/4" dik.

„KLIMA" • EINDHOVEN • TELEFOON 3123

U moet de zaak van alle kanten bekijken.

Zelfs de beste vakman kan de kwaliteit van een veer niet alleen aan het uiterlijk beoordelen. Daarom zijn de fabriek, haar outillage en haar organisatie, welke achter het product staan, voor U van het grootste belang. Maakt gebruik van onze ervaring. Beschouwt ons niet als Uw fabrikant van Veren, doch als Uw leverancier van veerkracht. Dan leert ook U de TEVEMA-SERVICE kennen.

TEVEMA
FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN
TELEFOON 45865-37861. DIR. 36345
AMSTERDAM-C. Keizersgracht 802

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF
ZANEN VERSTOEP N.V.
SURINAMESTRAAT No. 29 - 's-GRAVENHAGE
TELEFOON 11 48 19—11 24 18

UITVOERING VAN

GROND-, BETON- EN BAGGERWERKEN
AANLEG VAN WEGEN

SIR GEORGE GODFREY & PARTNERS LTD.

„MARSHALL" Blowers
volgens het „Roots" principe voor het opladen van dieselmotoren, verhoging van druk in gasleiding, opwekken van vacuum, etc.

Toepassing voor hogedruk vliegtuig-cabines.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING:

„A. DE JONG T.H." n.v.
ROTTERDAM MATHENESSERLAAN 341 TEL. 50341-52156

KLEIN KOELAGGREGATEN

LANDAAL SCHELDE

VOOR BEDRIJFS-KOELINSTALLATIES
CAP. 300-2000 KCAL/H. LUCHTGEKOELD
Nederlands Fabrikaat

N.V. „LANDAAL - SCHELDE" UTRECHT
UIT VOORRAAD LEVERBAAR
VERVAARDIGD IN BRESKENS DOOR DE N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

GAAS
TRANSPORTBANDEN
BANDTRANSPORTEURS

JONGE POERINK
BORNE - TELEFOON 541*

TROLLEY- EN ROLLENBANEN
KETTINGTRANSPORTEURS
KOGELBANEN
HEKWERKEN
ZEVEN
enz.

N.V. **Hensen**
Rotterdam

alle soorten Kranen

STOOMKETELS

IN- EN VERKOOP
van
Lancashire, Cornwall,
Vlampijp- en Waterpijp-
ketels en Drukvaten
*
Alle typen uit voorraad
leverbaar

Ingenieurs Bureau S.K.S.

Heemskerkstraat 14 te Delft, Telefoon no. 2977 - Wilhelminalaan 28 te Purmerend, Telefoon no. 143 - Floris Versterstraat 52, Arnhem